
الفيصل العلمية
ع٤٠١، المحرم - ربيع الأول ١٤٣٤هـ/ ديسمبر ٢٠١٢ - فبراير ٢٠١٣م
كيف تصبح كاتباً علمياً؟
الكبسولة الذكية
التصميم من أجل البيئة
الرادون: غاز خفي ومشع وخطير
العسل ومرض السكري

رسالة خير.. .رسالة غير

كل رسالة SMS
تتبرع من خلالها بـ 10 ريال

ساهم في بناء وقف الأطفال المعوقين
برسالة خير إلى الرقم...

83837

لمشتركي شركة الإتصالات السعودية



يشرف على اوقاف الجمعية لجنة شرعية برئاسة
معالي الشيخ صالح بن عبد العزيز آل الشيخ
وزير الشؤون الاسلامية والأوقاف والدعوة والارشاد



وعضوية كل من:

سمو الأمير بندر بن سلمان بن محمد
مستشار خادم الحرمين الشريفين
معالي الشيخ صالح بن عبد الرحمن الحصين
الرئيس العام لشئون المسجد الحرام والمسجد النبوي

فضيلة الشيخ عبد الله بن سليمان المنيع
عضو هيئة كبار العلماء
معالي الشيخ الدكتور صالح بن سعود آل علي
رئيس هيئة الرقابة والتحقيق

تنفذه شركة زاجل للإتصالات الدولية دعماً للجمعية

www.dca.org.sa

رقم الهاتف المجاني: 800 124 1118

الفيصل العلمية

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية
في الوطن العربي

الناشر

مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية
بدعم من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

ص.ب : ٣ الرياض : ١١٤١١
هاتف : ٤٦٥٣٠٢٧ - ٤٦٥٢٢٥٥
ناسوخ : ٤٦٤٧٨٥١

email: fsmagz@gmail.com

قيمة الاشتراك السنوي

٧٥ ريالاً سعودياً للأفراد ، ١٠٠ ريال سعودي للمؤسسات، أو مايعادلهما بالدولار الأمريكي خارج المملكة العربية السعودية

السعر الإفرادي

السعودية ١٥ ريالاً، الكويت دينار، الإمارات ١٥ درهماً، قطر ١٥ ريالاً، البحرين دينار، عُمان ريال واحد، الأردن ٧٥٠ فلساً، اليمن ١٠٠ ريال، مصر ٤ جنيهات، السودان ١٥٠ دينارًا، المغرب ١٠ دراهم، تونس ١,٢٥٠ دينار، الجزائر ٨٠ دينارًا، العراق ٨٠٠ فلس، سورية ٤٥ ليرة، ليبيا ٨٠٠ درهم، موريتانيا ١٠٠ أوقية، الصومال ٢٠٠٠ شلن، جيبوتي ١٥٠ فرنكاً، لبنان ما يعادل ٤ ريالات سعودية، الباكستان ٢٠ روبية، المملكة المتحدة جنيه إسترليني واحد.

رقم الإيداع ١٤٢٤/٥١٣٢
ردمد ٨٥٦١-٨٨٢١



هل استعمال العسل الطبيعي يرفع سكر الدم عند الأصحاء، وعند مرضى داء السكري، كما يفعل سكر الطعام أو الحلويات أو النشويات؟ وهل العسل مجموعة من السكريات الطبيعية لا تختلف عن سكر الطعام أو قصب السكر أو الجلوكوز؟ وما أضرار استعمال المرضى المصابين بداء السكري العسل؟ وهل العسل الطبيعي يفيد مرضى داء السكري؟ وهل يمكن استعماله بدل السكريات للتحلية؟

ضوابط النشر

- أن يكون المقال مكتوباً بلغة علمية مبسطة لفهم القارئ غير المتخصص.
- ألا يزيد المقال الواحد على ٨ صفحات مقاس A4.
- أن يلتزم الكاتب المنهج العلمي، ويشير إلى المصادر والمراجع العلمية، مع التقليل من مصادر مواقع الإنترنت.
- ترحب المجلة بالمقالات المترجمة في الموضوعات العلمية الحديثة، شريطة أن يذكر المصدر وتاريخ النشر.
- ترحب المجلة بالآراء التي تخص القضايا العلمية، بشريطة ألاّ تزيد على ٦٠٠ كلمة.
- يفضل إرسال المقالات عبر إيميل المجلة أو إرسال المقال على قرص مرن إن أمكن.
- يمنح كاتب المقال مكافأة مالية بعد نشر المقال.

الموزعون

السعودية. الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع. هاتف ٤٨٧١٤١٤(٠١). فاكس ٤٨٧١٤٦٠(٠١)، مصر. مؤسسة توزيع الأهرام. شارع الجلاء هاتف: ٣٣٩١٠٩٥. فاكس ٣٣٩١٠٩٦. ٢٠٢...، سورية. المؤسسة العربية السورية لتوزيع المطبوعات ص.ب ٥٣٠١ هاتف ٨٤٢٨٢١٢. فاكس ٢١٢٢٥٣٢ . ١١. ٠٠٩٦٣، تونس. الشركة التونسية للصحافة. ٣ نهج المغرب. ص.ب ٧١٩. فاكس ٧١٤٠٠٣٢٣/ هاتف ٩٣٢٢٤٩ . ٧١ . ٠٠٢١٦، قطر. دار الشرق للطباعة والنشر والتوزيع. ص.ب ٣٤٨٨ هاتف ٤٦٦١٢٨٢ . فاكس ٤٦٦١٨٦٥ . ٠٠٩٧٤، الأردن. شركة وكالة التوزيع الأردنية. ص.ب ٣٧٥ هاتف ٤٦٣٠١٩١ . فاكس ٤٦٣٥١٥٢. ٦. ٠٠٩٦٢، البحرين. مؤسسة الهلال لتوزيع الصحف ص.ب ٢٢٤ هاتف ٢٩٤٠٠٠. فاكس ٥٣١٢٨١ . ٠٠٩٧٣، الإمارات العربية المتحدة. مكتبة دار الحكمة ص.ب ٢٠٠٧ هاتف ٤٩٣٥٦٦٢. فاكس ٢٦٦٩٨٢٧ . ٤ . ٠٠٩٧١، الكويت. شركة المجموعة الكويتية للنشر والتوزيع ص.ب ٢٩١٢٦ ت ٢٤١٧٨١٠/١١/١٢ . فاكس ٢٤١٧٨٠٩ . ٠٠٩٦٥، المغرب. الشركة الشريفية لتوزيع الصحف فاكس: ٢٢٤٠٤٠٣١/٣٢. ٠٠٢١٢ ت: ٢٢٤٠٠٢٢٣، الجمهورية اليمنية. القائد للنشر والتوزيع هاتف: ٢٠١٩٠١/٢. ٣. ٠٠٩٦٧ فاكس: ٢٠١٩٠٩/٧

الموضوعات المنشورة في المجلة تعبر عن رأي كتابها ويتحملون مسؤوليتها

تقرأ في هذا العدد

أخبار علمية

في افتتاح ورشة عمل تقويم أداء برنامج بادر

السويل: العلوم والتقنية تدعم الابتكار وتطوير الحاضنات في المملكة

أكد معالي الدكتور محمد بن إبراهيم السويل -رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية- اهتمام المدينة بتقديم مختلف أوجه الدعم والرعاية للابتكار، وتشجيع رواد الأعمال في المجال التقني، وتطوير صناعة حاضنات التقنية في المملكة؛ من أجل نمو المؤسسات التقنية الصغيرة والمتوسطة، وتوطين التقنية في المملكة وتطويرها، بما يؤدي إلى تنويع مصادر الدخل، وتعزيز مسيرة الاقتصاد الوطني، وخلق المزيد من الفرص الوظيفية للشباب السعودي.

جاء ذلك في كلمة ألقاها الدكتور السويل في أثناء افتتاحه ورشة العمل التي نظّمتها مدينة الملك عبدالعزيز لتقويم أداء برنامج بادر لحاضنات التقنية خلال السنوات الخمس الماضية، وتحديد أهدافه المستقبلية في بفندق ريتز كارلتون بالرياض.

وقال الدكتور السويل: إن تنظيم هذه الورشة يأتي استمراراً للجهود المتواصلة لمدينة الملك عبد العزيز، وسعيها الدائم إلى تحقيق الاستثمار الأمثل في العقول السعودية، ودعم الابتكار وريادة الأعمال في المجال التقني؛ انطلاقاً من الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والابتكار، والأهداف الإستراتيجية للصناعة الوطنية، التي اعتمدتها الدولة بهدف تحويل الاقتصاد الوطني القائم على الموارد الطبيعية إلى اقتصاد مبنيّ على المعرفة يحرّكه الإبداع واستثمار المواهب البشرية الوطنية.

وأشاد الدكتور السويل بإنجازات برنامج بادر خلال السنوات الخمس الماضية، ونجاحه في تجاوز الصعوبات التي واجهته في نشر الوعي، ومدى تقبل المجتمع السعودي لثقافة الابتكار وحاضنات التقنية، حتى نجح البرنامج في تشجيع الشباب السعودي على الابتكار وريادة الأعمال في المجال التقني، واحتضان ٧١ مشروعاً تقنياً واعداً، توفّر أكثر من ٤٠٠ وظيفية للشباب السعودي، وكذلك المساهمة في دعم إنشاء ١١ حاضنة في المملكة.

وأوضح صاحب السمو الأمير الدكتور تركي بن سعود بن محمد آل سعود -نائب رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية لمعاهد البحوث- أن المدينة تولي اهتماماً خاصاً بالبحث العلمي والتقنية



والابتكار، ودعم كل الجهود المبذولة لتطوير ريادة الأعمال التقنية، وتعزيز روح المبادرة والابتكار لدى الشباب السعودي لإحداث تأثيرات إيجابية وابتكار تقنيات واعدة، مؤكداً أهمية ربط مخرجات التقنية بالمخرجات البحثية، وتكامل الجهود التقنية لمختلف الجهات في المملكة، والاستفادة من خبرات العالم والمؤسسات التي ترعى الإبداع والابتكار.

وأشار سموه إلى نجاح المدينة عبر برنامج بادر في وضع آلية عملية لتوفير التمويل للمشروعات التقنية من خلال إنشاء شبكة المستثمرين الأفراد (سرب)، أو ما يُعرف بـ Angel Investors، لتوفير حلول تمويلية مبتكرة لسد فجوة التمويل والاستثمار في المراحل الأولى من عمر المشروع، وكذلك إنشاء الشبكة السعودية لحاضنات الأعمال (SBIN) بهدف توحيد جهود كل القطاعات السعودية لتطوير صناعة الحاضنات في المملكة، إضافةً إلى جهود المدينة في دعم إنشاء شركة تقنية للاستثمار برأسمال قدره ٥٠٠ مليون دولار لدعم المشروعات التقنية الناشئة.

واستعرض الدكتور عبدالعزيز الحرقان -المدير التنفيذي لبرنامج بادر- مسيرة عمل البرنامج خلال السنوات الخمس الماضية، ونجاحه في نشر ثقافة ريادة الأعمال وحاضنات التقنية؛ إذ استفاد من خدمات البرنامج من خلال المحاضرات، وورش العمل، والبرامج التدريبية أكثر من ٧٥٠٠ شخص من روّاد الأعمال والمهتمين بالتقنية في المملكة، ورعاية المبتكرين ورواد الأعمال في المجال التقني من الشباب السعودي، وتقديم مختلف أوجه الدعم التي تمكنهم من تحويل أفكارهم إلى مشروعات تقنية ناجحة. وأضاف أنه تم خلال الورشة أيضاً تخريج اثنين من المشروعات المحتضنة بحاضنة بادر لتقنية المعلومات والاتصالات، وهما مشروع (موقع مكشات) للمحتضن أحمد العبودي الذي يعدّ أول موقع عربي يُعنى بالرحلات البرية والصيد ومتابعة الأحوال الجوية، ومشروع (شركة الطريق لتقنيات التجزئة) للمحتضن عبدالله مازي، وهو مشروع يقدم حلولاً تقنية متكاملة لمحلات تجارة التجزئة بطرائق آلية تساعد صاحب المحل على الإدارة ومتابعة المحل والعمليات والعملاء والحسابات بشكل دقيق.

وعبّر المدير التنفيذي لبرنامج بادر عن تهنئته الخالصة لرواد الأعمال الذين تم تخريجهم بعد النجاح الذي حققوه في تحويل أفكارهم إلى مشروعات تقنية تجارية متميزة.



«العلوم والتقنية» تثري المحتوى على شبكة الإنترنت

تمثّلت في ارتفاع نسبة محتوى اللغة العربية إلى ٢٪

تبذل مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية جهوداً حثيثة في دعم المحتوى العربي على الإنترنت وإثرائه من خلال ترجمة مجلات علمية عالمية، وتطوير مشروعات وبرمجيات ونظم حاسوبية تخدم المحتوى العربي؛ لأن المحتوى الرقمي للغات الأمم يشكّل مصدراً أساساً للمعرفة لبناء مجتمع قادر على المنافسة العالمية في العلوم والتقنية.

وقد أشرفت المدينة على تنفيذ مبادرة الملك عبدالله للمحتوى العربي بالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة داخل المملكة وخارجها للنهوض بالمحتوى العربي كماً وكيفاً؛ لقناعة المدينة بأن المحتوى العربي لا يتوقف بنهاية تاريخ معين، بل هو مشروع مستمر ينمو ويتطور مع مرور السنين، كما أنه لا يخصّ جهةً بعينها، بل هو مساهمة جهات كثيرة، وتضافر جهود مختلفة؛ بهدف الحفاظ على ثقافة الأمة، ومصادر المعرفة فيها، وإثرائها بالجديد من العلوم والتقنيات المتقدمة، وجعلها متاحةً للمواطنين والقراء العرب.

وأثمرت جهود هذه المبادرة ارتفاع نسبة محتوى اللغة العربية على شبكة الإنترنت ليبلغ سبعة أضعافه مقارنةً بما كان عليه سنة ١٤٢٩هـ؛ فبحسب تقديرات شركة جوجل العالمية ارتفع المحتوى من ٠,٣٪ سنة ١٤٢٩هـ إلى ١,٥٪ سنة ١٤٣١هـ، و٢٪ سنة ١٤٣٢- ١٤٣٣هـ، إضافةً إلى تطوير عدد من النظم والبرمجيات المتعلقة بالمحتوى العربي. وأسهمت المبادرة في جعل المملكة العربية السعودية تتصدر الدول العربية في إثراء المحتوى العربي الإلكتروني على الإنترنت بنسبة ٢٨٪ من إجمالي المحتوى العربي الإلكتروني. وتجاوز عدد المصطلحات العلمية الموثقة في البنك الآلي السعودي للمصطلحات (باسم) أربعمئة مصطلح بأربع لغات، هي: العربية، والإنجليزية،

والألمانية، والفرنسية، وهي مصنفة حسب التخصصات العلمية، ومتاحة للاستخدام العام على الإنترنت.

وقامت المدينة بالتعاون مع الناشر العالمي (شبرنجر) بنشر ثمانية أعداد من مجلات التقنيات الإستراتيجية، هي: مجلة تطبيقات علوم المياه، ومجلة الكشف عن البترول وتقنيات الإنتاج، ومجلة تطبيقات البتروكيماويات، ومجلة تطبيقات علوم النانو، ومجلة التقنية الحيوية الثلاثية، ومجلة مواد للطاقة المستدامة والمتجددة. وأصبحت المنصة الإلكترونية للناشر (شبرنجر) متاحةً باللغة العربية لاستخدامها من قبل المجلات العلمية العربية.

كما نشرت المدينة ٣٣ كتاباً من أصل ٤٢ كتاباً عن التقنيات الإستراتيجية بالتعاون مع المنظمة العربية للترجمة، إضافةً إلى نشر خمسة مجلدات عن الرياضيات عند العرب ودورها في النهضة الأوربية الحديثة بعد ترجمتها من الفرنسية إلى العربية.

وقد أصدرت المدينة في هذا الجانب عدداً من الكتب، منها: أحوال الأهلة لعام ١٤٣٤هـ، وفهرس أجرام ميسييه، ومبادرة تحسين العناية بمرضى السرطان بالعالم العربي، ومبادئ سلامة الأغذية. كما تابعت المدينة إصدار الأعداد من مجلة العلوم والتقنية، إضافةً إلى عدد من الكتيبات والنشرات العلمية.

وعملت المدينة على إثراء المحتوى العربي العلمي وتوفيره لكل متحدّثي اللغة العربية تحت مظلة مبادرة الملك عبدالله للمحتوى العربي؛ إذ وقعت المدينة اتفاقية مع مؤسسة ماكملين للاتصالات العلمية -الوكيل الحصري لمجلة نيتشر العالمية- تقوم المؤسسة بموجبها بترجمة محتوى المجلة من الإنجليزية إلى العربية، وإتاحته إلكترونياً على الشبكة العالمية، وقد تم صدور الأعداد الأول والثاني والثالث من الطبعة العربية لمجلة (نيتشر) المتخصصة في مجال العلوم، إضافةً إلى إصدار نسخ ورقية شهرية.

كما أصدرت المدينة عدديها الأول والثاني من مجلة (العلوم والتقنية للفتيان)، التي خصّصت لطلاب المرحلتين المتوسطة والثانوية، وتضمنت مقالات مترجمة مختارة من المجلة الفرنسية (العلم والحياة Science & vie) ومجلة (العلم والحياة للفتيان Science & vie junior).

وتحرص المدينة على جعل المحتوى الذي تنتجه أو تدعم إنتاجه متاحاً للجميع على الإنترنت على موقعها الإلكتروني؛ لتعم الفائدة جميع قراء اللغة العربية، ورابط موقعها هو: http://publications.kacst.edu.sa.

وقامت المدينة بالعمل مع عدد من الجهات لإثراء المحتوى العربي، كما شاركت ودعمت عدداً من الفعاليات ذات الصلة، ونفذت عدداً من المشروعات في هذا الجانب، منها: المدونة اللغوية العربية التي تشكّل أساساً مهماً للعاملين في مجال حوسبة اللغة، كما أنها تشكّل مرجعاً علمياً لتاريخ اللغة وسماتها النحوية والصرفية؛ إذ تحتوي هذه المدونة على سبعمئة مليون كلمة مما دونها العرب من العصر الجاهلي حتى العصر الحديث.

أما مشروع المعجم العربي التفاعلي، الذي تقوم به المدينة، فيشكّل لبنةً مهمةً في البرمجيات اللغوية؛ لما له من دور في التعريف بالعلاقة بين المفردات اللغوية؛ مما يسهل على المبرمجين توظيف هذه العلاقة في التحليل الآلي للنصوص ومعالجتها، ويهدف إلى جمع أكبر عدد ممكن من

مفردات اللغة العربية، وتقديم تعريف مبسّط لكل منها في نظام حاسوبي تفاعلي.

وقد بادرت المدينة إلى تنفيذ المقوّم الآلي للنص العربي (عبر)، الذي يعدّ الأول من نوعه في العالم عن اللغة العربية؛ بهدف التوعية بأهميته، وتطوير المكونات الأساسية له، بما في ذلك قواعد البيانات والبرمجيات والتقنيات الخاصة به، وجعلها متاحةً للباحثين والمهتمين. وحصلت المدينة بهذا النظام على براءة اختراع من المكتب الأمريكي لبراءة الاختراع؛ لما يحتويه النظام من تقنيات متقدمة.

وأنجزت المدينة في هذا الجانب ٧٠٪ من مشروع المحرّك الآلي لتعرّف الحروف العربية المطبوعة، الذي يهدف إلى تطوير محرّك لتعرّف صورة النصّ العربي، وربطه تفاعلياً مع نظام معالجة صور النصوص ضوئياً. كما أنهت المدينة العمل في مشروع تطوير النموذج الحاسوبي لاستخدام تقنيات الويب الدلالية في تمثيل التقابل الدلالي في القرآن الكريم؛ بهدف دراسة مدى مناسبة تقنيات الويب الدلالية لتمثيل علاقة التقابل الدلالي لمفردات اللغة العربية، ودراسة نمط جديد ومبتكر لتمثيل العلاقات الدلالية، واقتراح خوارزميات جديدة للاستكشاف الآلي لعلاقة التقابل الدلالي في مفردات اللغة العربية.

ومن ضمن المشروعات التي قامت بها المدينة لإثراء المحتوى العربي نظام التحليل النحوي للنصوص العربية المتاحة على الإنترنت، الذي تم الانتهاء منه ووضعه نسخة تجريبية على موقع خاصّ به بعد تجهيزه بأحدث خوارزميات التحليل النحوي.

وترجمت المدينة أكثر من ٢١٠٠ مقالة إنجليزية من موسوعة ويكيبيديا، ووضعت



روابطها على موقع مشروع (ويكي عربي)، وأدت ترجمة هذه المقالات إلى زيادة محتوى ويكيبيديا العربية إلى أكثر من ٤٪، واستفاد منها أكثر من مليون متصفح. كما قامت المدينة بإطلاق مشروعها الثاني باسم (ويكي عربي ٢)، الذي يهدف إلى المنافسة على مستوى العالم العربي وجامعاته. وأنهت المدينة مشروع تطوير محرك البحث العربي (نبع)، الذي يهدف إلى تطوير نواة لمحرك بحث يدعم الخصائص المتميزة للغة العربية من خلال إضافة بعض خصائص معالجة اللغة العربية.

وتحرص المدينة على جعل البرمجيات التي تطورها مفتوحة المصدر؛ لذلك أنشأت برنامج البرمجيات الحرة المفتوحة المصدر (متاح)، الذي يهدف إلى نشر ثقافة استخدام البرمجيات الحرة المفتوحة المصدر في المجتمع السعودي. وقامت المدينة بالتعاون مع هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات بتطوير بريد إلكتروني عربي يعمل بالعناوين العربية (رسيل)، الذي يهدف إلى بناء

موقع يقدم خدمة البريد الإلكتروني بالعناوين العربية على الإنترنت بشكل تجريبي. وتعمل المدينة على تطوير عدد من النظم والبرمجيات الأخرى؛ كبرنامج تفاعلي لتقويم رسائل الجوال العربية الفصحى والعامية (صافي)، الذي يهدف إلى تعرّف رسائل الجوال غير المرغوب فيها واستبعادها، ونظام للتدقيق الإملائي والتصحيح الآليين للنصّ العربي الذي يهدف إلى تصحيح الأخطاء الإملائية العربية بطريقة مبتكرة تأخذ في الحسبان سياق النص، كما تعمل المدينة على تطوير نظام للتعرف الآلي على الكلام بهدف تحويل الموجات الصوتية إلى نصوص عربية مكتوبة، وكذلك نظام التوليد الآلي للكلام العربي الذي يقوم بتحويل النص العربي المكتوب إلى موجات صوتية بأصوات متعددة باستخدام تقنية أنموذج ماركوف الخفية.

العلوم والتقنية تنظم ملتقى منتور السعودية في نسخته الأولى

نظّمت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، ممثّلةً في المركز الوطني للإلكترونيات والاتصالات والضوئيات، ملتقى منتور السعودية في نسخته الأولى بهدف دعم صناعة الإلكترونيات في المملكة العربية السعودية، ومنطقة الشرق الأوسط.

واستعرض الملتقى، الذي يعقد سنوياً، وتشارك فيه نخبة من قيادات قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتعليم العالي، أحدث النظم التكنولوجية العالمية في مجال تصميم الدوائر والنظم الإلكترونية، والعمل على نقل المعرفة والتكنولوجيا الفائقة إلى السوقين السعودية والعربية.



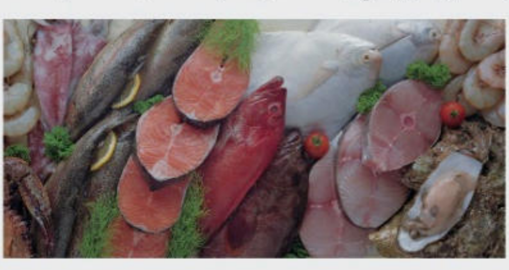
وهدف الملتقى إلى رفع كفاءة المهندسين السعوديين في مرحلة ما قبل التخرج، وصقل خبراتهم، وتدريبهم على أدوات (منتور جرافيكس) وتكنولوجياتها، وقد جمع العاملين في صناعة الإلكترونيات في المملكة، سواء على المستوى الأكاديمي أم على مستوى الصناعة نفسها أم على مستوى متخذي القرار.



كيف تنشط ذاكرتك؟

يشكو كثيرون من ضعف الذاكرة، ويلتمسون الوسائل التي تقويها، وانتهى باحثون إلى مجموعة من النصائح تحقق هذا الهدف، منها:

- تناول مكملات فيتامين ب: إذ أظهرت الدراسات أن تناول هذه المكملات يؤمن الحماية من ضعف الذاكرة المرتبط بالتقدم في السن، كما أنه يساعد على الحماية من أمراض القلب.
- تناول فيتامين د: لأن انخفاضه يؤدي إلى تراجع القدرات الذهنية مع التقدم في السن.
- تناول السمك: لأن الأحماض الدهنية (أوميجا ٣) الموجودة في الأسماك الغنية بالزيوت؛ كالسلمون، والتونا، والسردين، والترويت، تحدّ من خطر الإصابة بداء الزهايمر، مع تحسّن ملحوظ في وظائف الدماغ والذاكرة، والقدرة على التعلّم لدى الأشخاص الذين هم في متوسط العمر، ويعانون تراجعاً متوسطاً في قوة الذاكرة.
- اتباع نظام غذائي غنيّ: وهو يتكون من الخضار والسلطة والفاكهة، خصوصاً الحمراء، والبروتينات، مع قليل من الأطعمة المصنّعة؛ كالسكر، والطحين الأبيض، والحبوب المصنّعة، وهو ما يساعد على السيطرة على مستوى السكر في الدم، وإفراز نسبة أقلّ من الأنسولين.
- تناول الشاي الأخضر: لغناه بمضادات الأكسدة، مع التقليل من تناول القهوة.
- التكلّم بأكثر من لغة: يساعد ذلك على تنشيط الفكر، وتقوية القدرات الذهنية.
- ممارسة الرياضة: إذ ثبت أنها تسمح بالحفاظ على القدرات الذهنية.
- تجنب الأطعمة السريعة التحضير: لأنها تخفّف من نشاط الجسم، وتساعد على تقوية القدرات الفكرية.
- تحديد أهداف مهمة في الحياة: لأن التفكير الإيجابي يساعد على تنشيط القدرات الذهنية.







تدمير مسبارين بعد إزالة ستار عن القمر

دمّر مسباران تابعان لإدارة الطيران الأمريكية (ناسا) نفسيهما بالارتطام بجبل على سطح القمر مؤخراً بعد مهمة استغرقت عاماً بهدف إلقاء الضوء على كيفية تشكل النظام الشمسي.

وكان المسباران -حسب رويترز- يحلّقان حول القمر لتمكين العلماء من وضع خرائط مفصلة للجاذبية، وزادت سرعة المسبارين بشكل طفيف عندما واجها جاذبية أقوى من مناطق أكثر كثافة، وانخفضت سرعتهما عندما حلّقا فوق مناطق أقل كثافة.

وبقياس المسافة بين المسبارين بدقة اكتشف العلماء أن قشرة القمر أرقّ عما كان متوقعاً، وأن الصدمات التي تعرض لها سطح القمر أحدثت ضرراً أكبر في باطنه.

وبعد نفاد وقودهما، واقترابهما من سطح القمر، صدرت أوامر للمسبارين بتحطيم نفسيهما في جبل قرب القطب الشمالي للقمر؛ ليتجنبا أيّ فرصة للاصطدام بأيّ من الأجهزة التي تُركت على سطح القمر في أثناء بعثات استكشافية سابقة.

وفي السادس من ديسمبر ٢٠١٢م حلّق المسباران إيب وفلو على ارتفاع منخفض بلغ ١١ كيلومتراً؛ ليصنعا خريطةً أخيرةً مفصّلةً لأحدث فوهة بركان على سطح القمر. وقالت الباحثة ماريا زوبر من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا: «إيب وفلو أزالا ستاراً عن القمر».



جوجل تلغي بعض خدماتها

أعلنت جوجل - الشركة الأمريكية المتخصّصة في مجال البرمجيات وخدمات الإنترنت- عزمها إيقاف مجموعة من المزايا والخدمات التي لاحظت أنها لم تعُد تحظى بنسبة استخدام عالية. وتشمل الحملة إيقاف بعض مزايا خدمة التقويم Google Calendar في ٤ يناير ٢٠١٣م، وإيقاف خدمة Google Sync كلياً من طرف المستخدمين، إضافةً إلى إيقاف كلّ من: خدمة Google Calendar Sync، و SyncML في يناير ٢٠١٣م. أما الواجهة البرمجية Issue Tracker Data، وتطبيق Punchd، فسيتم إيقافهما في يونيو ٢٠١٣م.

وقالت الشركة: إن خدمة التقويم لن تدعم بعد ٤ يناير ٢٠١٣م ميزة إنشاء الأوقات الاحتياطية الجديدة على التقويم عن طريق شرائح المواعيد Appointment slots، بينما ستستمر الشرائح الموجودة مسبقاً في العمل عاماً واحداً، وستقوم الشركة بإزالة كثير من المزايا، ذكرت منها Smart Rescheduler، وAdd gadget by URL. وسوّغت الشركة سبب إيقاف خدمة المزامنة Google Sync بأن خدمة CardDAV التي قامت الشركة بإطلاقها مؤخراً هي البديل الأنسب لها حالياً، وهي بروتوكول مفتوح على نظام iOS لمزامنة جهات الاتصال مع خدمات جوجل.

تجدر الإشارة إلى أن جوجل تقوم كل بضعة أشهر بإلغاء عدد من خدماتها الأقلّ شعبيةً في محاولة منها للتركيز في الخدمات التي تشعر بأنها تستحق التحديث والاستمرار.



صهباء محمد بندق

طبيبة وكاتبة وباحثة

الكبسولة الذكية

«كنت أشاهد ذلك العرض التلفازي الذي يشرح كيف تُصنع شرائح الكمبيوتر الدقيقة (ميكروشيبس) عندما قفزت الفكرة إلى ذهني فجأة: يا إلهي! إن هذا يمكن أن يصنع وسيلةً عبقريةً لتوزيع الدواء في الجسم!». قالها روبرت لانجر عام ١٩٩٣م حين كان أفضل ما يحلم به الأطباء والمرضى معاً هو جزيء صغير لا يُرى بالعين المجردة يقوم عقب ابتلاعه بالفم بتوجيه نفسه ذاتياً باتجاه الخلايا السرطانية، فيلتصق بها، ويطلق في صدرها مباشرةً رصاصة العقار الذي يحمله، فيدمرها من دون أيّ آثار جانبية!. في الحقيقة هذه الصورة التخيلية قفزت من عالم النظريات إلى عصر المعلومات، وهذا الحلم لم يَعُدْ حلماً بعد!!.

تكنولوجيا الشرائح الدقيقة

يعود الفضل في تصميم أجهزة دقيقة تتحكم في مسار كبسولة الدواء إلى تقنية جديدة تُعرف بتكنولوجيا الشرائح الدقيقة (MicroCHIPS)، وهي تكنولوجيا توفر للمصنعين القدرة على تصنيع أجهزة متناهية الصغر، لدرجة تمكّنهم من التعامل مع خلية واحدة، بل مع مجرد جزيء واحد منفرد. ويعتمد النجاح في فكرة الكبسولة الذكية smart pill على التطور السريع في هذه التكنولوجيا.

وعلى الرغم من حقيقة أن هذه التقنية المبتكرة مازالت قيد التطوير في عدد من الجامعات وشركات الأدوية إلا أنها تجتذب جهود كثير من مؤسسات البحث وشركات الأدوية وأموالها، بل إن كلاً من شركتي: موتورولا، وإنتل، مشتركتان في مشروع تطويرها.

ومن المتوقع أن تفتح الباب قريباً لأجيال جديدة من الأدوية لم يكن من الممكن التفكير فيها؛ فعلى سبيل المثال: يرى المتحمسون لهذه التقنية أنه لن يمكن استخدام تكنولوجيا الشريحة الدقيقة (الميكروشيب) في صناعة الأدوية فقط،

بل يمكن أيضاً توجيه هذه التكنولوجيا في خمسين اتجاهاً مختلفاً. أحد هذه الاتجاهات هو صنع شريحة من البوليمر يمكنها -بعد أن تؤدي مهمتها- أن تتحلّل بالكامل داخل الجسم، أو صنع شريحة يستطيع الطبيب أن يعيد برمجتها باستخدام موجات الراديو مثلاً.

خدمة إيصال الدواء حتى باب الخلية

يشكّل الوصول بالأجهزة إلى هذا الحجم الدقيق مفتاحاً لحلّ كثير من المشكلات الطبية الكبرى، كما أنه سيوفر مشروع الجينوم الذي يجري العمل فيه حالياً إمكانية العلاج بأنواع متخصّصة جداً من البروتينات لن يكون بالإمكان استغلالها من دون هذه التقنية الجديدة لتوجيه الدواء؛ فهذه الجزيئات البروتينية تكون إما قويةً جداً لدرجة لا يتحملها الجسم إذا أخذت عن طريق الحقن، وإما هشّةً جداً لا تتحمل أنزيمات الهضم واختلاف درجة الحموضة بين المعدة والأمعاء.

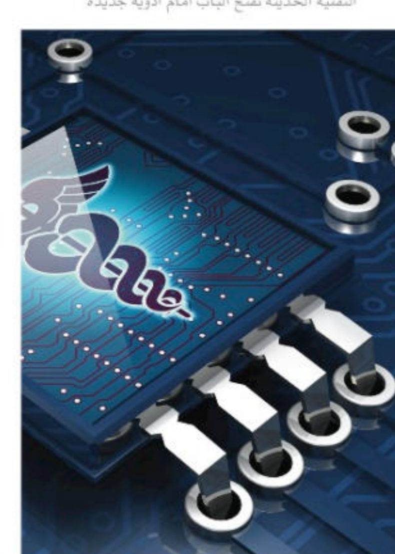
الفكرة بجانب كونها عبقريةً من حيث المبدأ ستعمل على توفير جرعة الدواء المطلوبة، وستقلّل من الآثار الجانبية بشكل كبير، إضافةً إلى عدد من المميزات الأخرى؛ مثل: إمكانية قياس درجة الحرارة الداخلية، وإمكانية إرسال صور عالية الجودة HD لاسلكياً إلى جهاز استقبال حول الخصر.

في الحقيقة، أمام هذه الثورة في عالم الدواء لابد من الاعتراف بأنه مهما أسرف الإنسان في خياله العلمي لم يكن ليتصور أنه يمكن أن يأتي اليوم الذي تستطيع فيه أعضاء جسم الإنسان الحصول على خدمة الـHome Delivery لإيصال الدواء حتى باب الخلية، أو تصور عامل خدمة توصيل بهذا الحجم الدقيق، مبرمج إلكترونياً لتحفظ ذاكرته عنوان الخلايا المستهدفة بدقة متناهية.

قصة كبسولتين

بدأت القصة في سبعينيات القرن الماضي حين ابتكر روبرت لانجر طريقة نظرية لصنع كبسولات من بوليمرات خاصة تسمح بالتحكم في معدل إطلاق الدواء للحصول على أثر علاجي معين. ظلّت الفكرة قيد الحلم والبحث النظري

التقنية الحديثة تفتح الباب أمام أدوية جديدة



تجارب كبيرة قادت إلى الكبسولة الحلم



حتى عام ١٩٩٣م؛ إذ كان روبرت لانجر طوال تلك السنوات يحلم بصنع شريحة إلكترونية دقيقة قابلة للزرع في جسم الإنسان، هذه الشريحة مُحمّلة بجرعة من الدواء تكفي لسنوات من العلاج التقليدي، وتقوم بإطلاق جرعات الدواء طبقاً لجدول مبرمج مسبقاً.

وفي عام ١٩٩٨م هبط الحلم إلى أرض الواقع حين قامت معامل شركة سيما -وهي بالتأكيد ليست شركة البونبون الشهيرة- بإنتاج شريحة من السيلكون تحتوي على ٣٤ موضعاً reservoir لتخزين ٣٤ جرعة من الدواء، لكل مكان أو مخزن غطاء من الذهب، يذوب هذا الغطاء تلقائياً عند تعريض الغطاء لفولت كهربي ضئيل مُطلقاً جرعة العقار المُخزّن. وتحتوي هذه الشريحة الدقيقة على بطارية متناهية الصغر لتوفير التيار الكهربي الضئيل الذي يذيب الغطاء الذهبي لمخزن الدواء، كما تحتوي على ميكروبروسيسور لتحديد ساعة الصفر التي ستُطلق فيها الجرعة وضبطها.

في فبراير عام ١٩٩٩م، وبينما لا يزال الجهاز قيد التطوير في معامل سيما، تمكن جون سانتيني -أحد تلاميذ لانجر- من تطوير الشريحة بمعاونة الشركة التي تدعم بحثه، ونجح في زيادة أماكن تخزين العقاقير إلى مئة مكان بدلاً من أربعة وثلاثين. ولأن المكان الواحد يستطيع تخزين كمية ضئيلة جداً من العقار قرّرت الشركة أن تركز في استخدام هذه الشريحة مع العقاقير القوية فقط؛ مثل: مسكنات الألم، والأدوية المضادة للسرطان، والهرمونات، والكورتيزونات. وفي ذلك الوقت قال سانتيني: إنه يأمل أن تكون هذه التكنولوجيا الجديدة جاهزةً للاستخدام على نطاق تجاري في خلال السنوات الأربع أو الخمس التالية، ولحسن الحظ يبدو أننا لن ننتظر كثيراً.

ميلاد أول كبسولة ذكية

في نوفمبر عام ٢٠٠٨م، قامت شركة فيليبس بعرض النموذج الأوّلي للكبسولة الذكية في الاجتماع السنوي للجمعية الأمريكية لعلماء الأدوية AAPS في أتلانتا، وهو جاهز الآن للإنتاج التجاري. يبلغ طول هذا النموذج ٢٦ملم، وعرضه ١١ملم، ويستطيع أن يوصل الدواء إلى المكان الذي يحتاج إليه الجسم بالتحديد؛ إذ يحتوي على: معالج فائق الصغر، وبطارية، وجهاز إرسال واستقبال دقيق، ومضخة، ومخزن للدواء، ويتم التحكم فيها لتصل إلى المكان الذي نريد لعلاج مرض معيّن؛ مثل: اضطرابات الجهاز الهضمي، كسرطان القولون.

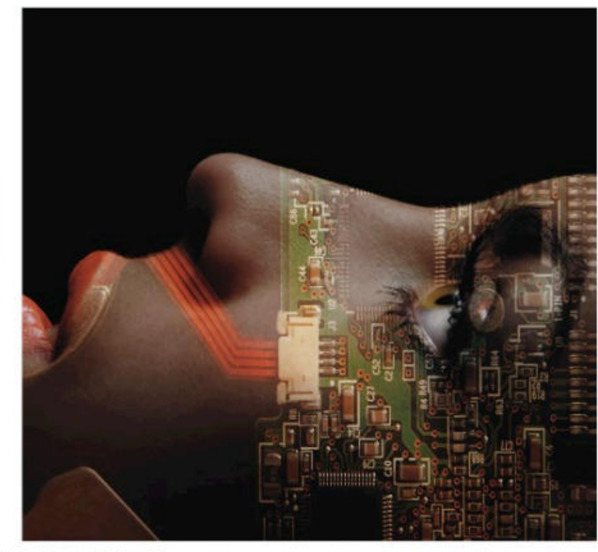
تحتوي الكبسولة أيضاً على كاميرات صغيرة جداً تستخدم لتشخيص المرض، لكن لم يتم إضافة خاصية إيصال الدواء حتى الآن حسب ما ذكرت فيليبس.



توزيع الدواء بذكاء

تكمن عبقرية هذه الشريحة في قدرتها على توزيع جرعات الأدوية بطريقة تكاد تماثل الطريقة التي يفرز بها الجسم كيماوياته الخاصة، بعضها بمعدل ثابت، وبعضها على هيئة نبضات أو جرعات متفرقة، وهو ما يُعرف بـ(نظام التوزيع الذكي للدواء Smart Drug Delivery System)، الذي يوفر للأطباء القدرة على تحديد الوقت الذي ستخرج فيه جرعة الدواء من الكبسولة وضبطه، إضافةً إلى إمكانية توجيه مسار الدواء بدقة نحو الخلايا والأنسجة المصابة فقط، وهو ما يعني ألماً أقلّ، وأعراضاً جانبية شبه معدومة.

وعند ضبط وقت تعريض الغطاء الذهبي للفولت الكهربي بحرص يمكن الحصول على طرائق كثيرة لتوظيف هذا الاختراع واستخدامه لأغراض كثيرة؛ فهذه الشريحة الإلكترونية يمكنها حمل عدد كبير من الأدوية المختلفة؛ مما يمكن أن يكون ذا فائدة عظيمة لمرضى الإيدز





الكبسولة الذكية تشتمل على كاميرات لتشخيص المرض

مثلاً، الذين عليهم أن يبتلعوا أربعين قرصاً في اليوم، كلّ قرص في ميعاد محدد بدقة. وقد تم اختبار هذه الشريحة في عام ٢٠٠٠م على الحيوانات، وأثبتت كفاءة عالية؛ إذ تم زراعة الشريحة خلف عين أرنب لمضاهاة الحُقن التي تُحقن بالعين لعلاج تدهور الرؤية عند مرضى السكر. ووجد الباحثون أنهم ليسوا فقط قادرين على ضبط ميعاد إطلاق الجرعة بدقة، بل إن الشريحة الإلكترونية المزروعة لم تسبب أيّ نوع من الالتهاب أو الأذى للأنسجة.

التصويب على الهدف

في الوقت الذي ركّزت فيه معامل سيما في تطوير شريحة إلكترونية يمكنها جدولة زمن إطلاق الدواء وضبطه بدقة قامت مجموعة أخرى من الباحثين بالتركيز في تطوير شريحة يمكنها توجيه الدواء داخل الجسم إلى العضو المُستهدف بالتحديد، وأصبح الهدف ليس فقط التحكم في زمن إطلاق عدد من الأدوية المُحمّلة على الشريحة، بل تصميم تقنية جديدة لتوجيه الدواء داخل الجسم.

وكانت شركة (آي- ميد) من أولى الشركات التي اقتحمت هذا المجال بالتعاون مع معامل بركلي في كاليفورنيا، والبروفيسورة تجال ديساني -أستاذة الهندسة البيولوجية في جامعة إلينوي بشيكاجو- هي إحدى المشاركات في هذا المشروع بالاشتراك مع شركة (آي- ميد).

وقد لخّصت البروفيسورة ديساني خطة بحوثها في هذا المجال بقولها: «نريد أن نصنع شيئاً يستجيب للبيئة الحيوية داخل جسم الإنسان، ويتفاعل مع الخلية، وليس مجرد كبسولة تحمل الدواء وتطلقه عند الابتلاع».

وسريعاً ما أسفرت بحوث البروفيسورة ديساني عن صنع شريحة فائقة الصغر لا تُرى بالعين المجردة، يصل سُمكها إلى ٥٠ ميكروناً، وتحتوي هذه الشريحة على عشرين موضعاً (غرفة) لتخزين الدواء، كل غرفة لها غطاء من البوليمر، يقوم المريض بابتلاع هذه الشريحة بالفم

كالكبسولة العادية تماماً، لكنها لا تطلق الدواء المُخزّن في كلّ غرفة إلا في وقت ومكان معينين محددين مسبقاً من خلال البرمجة الإلكترونية.

عبقرية حماية الدواء

كان الهدف أساساً هو تصميم تقنية توجيه الأدوية الهشّة التركيب التي تتحطم عند الاصطدام بحموضة المعدة، أو قلوية الأمعاء، أو إنزيمات الهضم. وأحد هذه الأدوية هو الأنسولين، وهذا يُفسر حقيقة أنه ليست هناك طريقة أخرى لتعاطيه حتى الآن سوى الحقن.

يعمل فريق البروفيسورة ديساني على محاولة حماية الدواء من عوامل التحلل، وتعزيز فرص وصوله إلى هدفه من خلال عدد من الخطوات والأفكار الذكية، منها:

- تعبر جزيئات الدواء في البداية عبر البيئة الحامضية القاسية للمعدة محميةً بطبقة من السليكون.

- بعض أماكن تخزين الدواء داخل الشريحة تحمل مواد خاصة لإبطال عمل الإنزيمات التي يمكن أن تحلل الدواء من خلال تعديل التركيب الكيميائي لغطاء البوليمر تعديلاً يضمن أن مواد الحماية سوف تُطلق أولاً قبل إطلاق الدواء.

- تغطية جزيئات الدواء المُراد حمايته بغلاف واقٍ مصنوع من مادة اسمها ليكتين Lectin، وهي بروتين يوجد في ثمرة الطماطم. هذا البروتين له قابلية عالية للالتصاق بالخلايا المبطنة لجدار الأمعاء، والانتقال منها إلى الدورة الدموية.

علاج السرطان من غير آثار جانبية

يمكن توظيف الفكرة ذاتها لعلاج سرطان القولون من خلال تغيير غلاف اللكين إلى أجسام مضادة لها قابلية كبيرة للالتصاق بالخلايا السرطانية في القولون؛ فهذه الفكرة لو نجحت لألغت تماماً كل الأعراض الجانبية لأدوية السرطان الحالية، وتتخلص تماماً من مشكلة ١٣٠ ألف مريض بسرطان القولون يكتشفون سنوياً في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها.

من المدهش والمُبهج حقاً مجرد تصور كبسولة تطارد خلايا سرطان القولون، وتطلق جرعات الدواء في أوقاتها وأماكنها بالضبط، لكن هل ستتوقف فائدة هذه الشريحة عند علاج سرطان القولون، ولا يمكنها مثلاً الوصول إلى الخلايا السرطانية في الرحم حيث لا تستطيع الشريحة التي تبتلع عن طريق الفم أن تبلغها؟.

حمداً لله الذي علّم الإنسان ما لم يعلم؛ إذ تعمل شركة (آي- ميد) على تفتيت الشريحة إلى جزيئات صغيرة جداً إلى درجة المرور عبر إبرة السرنجة، ومن ثم يمكن إعطاؤها عن طريق الحقن.

المجسّات الذكية: اللمسات الأخيرة

قد تتصور أن نظام الميكروشيبس أصبح الآن ذكياً بما يكفي، لكن التطور في مجال الكبسولات الذكية لا يتوقف، والعلماء العباقرة الحالمون لا يكتفون؛ فمازال الشعور بأن هناك خطوة ناقصة يؤرقهم، تلك الخطوة هي أن يتفاعل هذا النظام الإلكتروني الذكي مع بيئة الجسم البشري الحيوية، وذلك بإضافة مجسّ بيولوجي Biosen-sor يمكنه الإحساس بمستوى العقار في الدم، وهل كان مرتفعاً أو منخفضاً أكثر من اللازم، ومن ثَمّ توجيه النظام إلى اتخاذ القرار اللازم، سواء بالتوقف أم بإطلاق المزيد من الجرعات المُخزّنة في بطن الكبسولة، فعلى سبيل المثال: قام البروفسور كينسال وايز -من جامعة متشيجان- بتطوير مجس إلكتروني قابل للزرع في الجسم لقياس النشاط الكهربي لأدمغة مرضى الصرع ومرض باركنسون (الشلل الرعاش)، ومن ثَمّ التنبؤ بموعد حدوث النوبات التشنجية.

وبإضافة المجسات الإلكترونية باتت هذه الكبسولة الذكية تعمل وحدها أيضاً؛ إذ يمكنك

بمجرد ابتلاعها أن تقيس نسبة الحموضة من حولها لتفرز دواء معالجة الحموضة في الأماكن التي تشعر أن معدل الحموضة بها أعلى مما ينبغي.

مزيد من البشائر لمرضى السكر

يمكن أن تتحقق فائدة أعظم من هذا المجس إذا استغل لخدمة مرضى السكر؛ إذ يربو عدد مرضى السكر في العالم على الملايين، ويمثل المرض السبب السابع للوفاة في الولايات المتحدة الأمريكية.

وتؤكد الدراسات أن المرضى الذين يستطيعون السيطرة على مستوى السكر في دمهم تقلّ لديهم الإصابة بالمضاعفات الثانوية للمرض؛ مثل: أمراض العين، ومشكلات الكليتين.

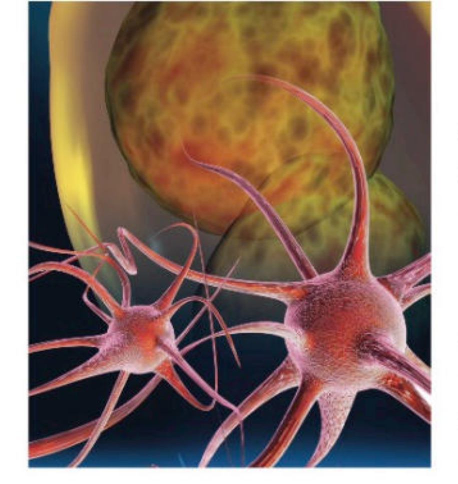
إن الأجهزة المنزلية التي تقيس مستوى السكر في الدم عن طريق شكّ الإصبع تعطي فكرة لا بأس بها عن الحالة، لكن ماذا عن التذبذب في مستوى السكر خلال ساعات النهار، وبين كل اختبار وآخر؟ فالجرعات الزائدة أو الناقصة من الأنسولين على درجة من الخطورة، وقد تودي بحياة المريض.

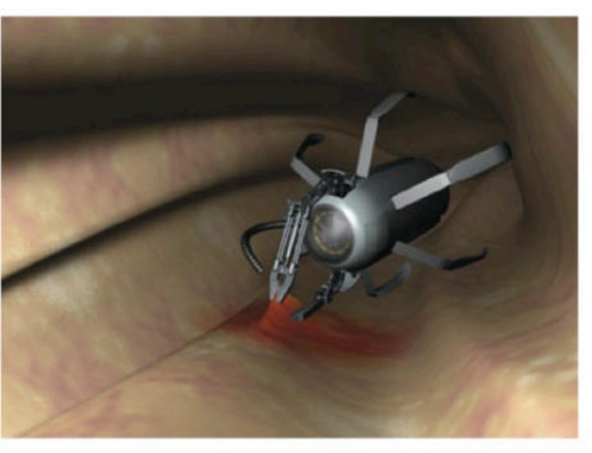
وبتخيّل مجس مُثبّت في مسار الدم يقوم بقياس مستوى السكر بانتظام وبشكل مستمر، ثم يعطي أوامره إلى شريحة تحمل الأنسولين لتطلقه وقت الحاجة، تكون مشكلة هذا المرض قد انتهت تماماً. يبدو أن الغد يَعِدُ مرضى السكر بكثير من البشائر والأنباء السارة!!.

التصوير بعين الكبسولة

مع تقدم البحوث في مجال الكبسولة الذكية بزغت فكرة تصميم كبسولة مُحمّلة بكاميرا دقيقة يرسلونها إلى الأعضاء الداخلية في جسم المريض، ويتحكم الأطباء في حركتها، يمكنها التقاط الصور وإرسالها إلى شاشة مرئية لتشخيص الأمراض من خلال تلك الصور.

وبحسب دراسة حديثة نُشرت في إحدى الدوريات الأمريكية في يناير عام ٢٠١٢م، فقد





تصوّر لاستخدام فكرة الكبسولة في علاج الأمراض الخطيرة

تمكن عدد من الباحثين بمستشفى برمنجهام للنساء في المملكة المتحدة من تصميم النموذج الأولي لهذا النوع من الكبسولات الذكية التي ينتظر الانتهاء من تصميمها بفارغ الصبر ملايين الأطباء والمرضى في العالم؛ لما سيكون لها من دور كبير في تسهيل عمليات فحص الأمراض وتشخيصها، والوصول إلى أفضل الطرائق العلاجية؛ إذ نجح فريق الباحثين في أن يجعلوها تسبح في خزان صغير مملوء بالماء، بعد أن زوّدوها بجهاز صغير لالتقاط الصور بأشعة الرنين المغناطيسي، مشيرين إلى أن الأمر لن يختلف كثيراً عند تجربته على الإنسان، وجعلها تسير في أحشائه

الداخلية، وأن ما يتبقى فقط هو أن يتمكنوا من توجيهها إلى المكان الذي يريدونه، خصوصاً أنها كانت تسير في التجربة السابقة بشكل عشوائي.

ويشير البروفيسور نوبي هاتا -قائد الفريق البحثي- إلى أنهم يهدفون من تصميم هذه الكبسولة إلى مساعدة الأطباء المعالجين خلال التشخيص بأن تعطيهم صوراً حية، وأن يتعرفوا حالة المريض من دون أن يسببوا له أيّ مشكلات، أو حتى عدم ارتياح، مضيفاً أنهم سيتمكنون مستقبلاً من استهداف الأورام الداخلية، وإجراء جراحات الليزر، وعلاج إصابات الجهاز الهضمي باستخدام تلك التقنية.

وقد استلهم الباحثون فكرة التصوير من خلال كاميرا الكبسولة الذكية من وحي الخيال العلمي، وهي سهلة الاستخدام، ويستطيع المريض تناولها بشكل طبيعي مستخدماً الماء كالكبسولات العادية، بعد أن تم تزويدها بكاميرا لتكون أشبه بالمنظار الصغير، وبمجرد أن تصل إلى أحشاء المريض يستطيع أن يقوم الطبيب بتوجيهها أينما شاء؛ لتقوم بتصوير المواضع التي يريد الكشف عليها، وتزويده بصور حية باستخدام أشعة الرنين المغناطيسي؛ إذ تقوم بإرسال الصور لاسلكياً إلى شاشة خارجية خاصة به.

تقول المريضة جوان روسل، التي تعمل ممرضةً رئيسةً في مستشفى رويال هالمشير في مدينة شافيلد الإنجليزية، والبالغة من العمر ٢٦ عاماً: إنها لم تشعر بأيّ شيء بعد ابتلاعها الكاميرا الكبسولة، التي يزيد حجمها قليلاً على حجم الكبسولة العادية التي نتناولها. وقد ابتلعت جوان الكاميرا البالغ حجمها نحو ٢٦ على ١١ مليمتراً، وبعد أن تخرج الكاميرا من الجسم في عملية التبرز سيشرع الأطباء في مشاهدة الصور التي بثّتها عبر جهاز فيديو وفحصها، على أمل أن تساعد هذه التكنولوجيا الحديثة الأطباء من خلال إعطائهم صورة فعلية عن مشكلات المعدة التي عانت منها جوان ما يقرب من عامين.

وقال الاختصاصيون في مستشفى رويال هالمشير في مدينة شافيلد الإنجليزية حيث تعمل وتُعالج جوان: إن الكاميرا الكبسولة جلبت لهم صوراً تفصيلية لما يحدث داخل الجهاز الهضمي للمريضة؛ فقد نقلت في رحلتها تلك، التي استغرقت نحو ثماني ساعات، أكثر من ٥٠ ألف صورة ملونة التقطها جهاز خاص ملفوف حول بطن جوان.

يُشار إلى أن الأطباء يستخدمون في العادة أجهزة وكشافات أخرى خارجية -كالأشعة- لتشخيص أمراض الجهاز الهضمي، إلا أن الكاميرا الصغيرة وفّرت لهم فرصة تشخيص أمراض الأمعاء الدقيقة، وما شابهها من عوارض صحية، إضافةً إلى أنها تعدّ إنجازاً طبياً مهماً يعطي صورة أفضل وأوضح للأماكن التي يصعب التشخيص فيها؛ مثل الأمعاء الدقيقة.

وباستقراء تاريخ الكبسولات الذكية يمكن القول: إن تقنية تكنولوجيا الشرائح الدقيقة (الميكروشيبس) تمرّ بقفزات نوعية مذهلة كلّ خمس سنوات أو أقل. على أيّ حال، خمس سنوات ليست بالزمن البعيد.

المراجع

- ميشيل حنا، الكبسولة الذكية: ثورة في عالم الدواء، مجلة أون لاين، العدد ٣٥، نوفمبر ٢٠٠٢م.

- Philips Develops ‹Smart Pill›. Reporting by Niclas Mika; Editing by Greg Mahlich.. http://www.pcmag.com/article20.2817.2334478.00/.asp. November 11. 2008 12:23pm.

- Maqbool S. et al: Wireless capsule motility: comparison of the SmartPill GI monitoring system with scintigraphy for measuring whole gut transit. Epub (10):21672009 .74-.

- Williams RE 3rd et al: SmartPill technology provides safe and effective assessment of gastrointestinal function in persons with spinal cord injury. 50(1):814-. doi: 10.1038/sc.2011.92. Epub 2011.



رجب سعد السيد

• كبير الاختصاصيين العلميين في المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد بمصر سابقاً

كيف تصبح كاتباً علمياً؟

تشهد الكتابة العلمية العربية رواجاً متنامياً في هذه الآونة بعد أن كانت حقلاً مهجوراً يمكنك أن تحصي عدد (المفلحين) فيه على أصابع يديك على أكثر تقدير. ولعل بعض السبب في الرواج عربياً هو جزالة المقابل المادي الذي يجده الكتّاب العلميون من الدوريات ودور النشر العربية المهتمة بالثقافة العلمية وتبسيط العلوم. لكن جزالة المردود لا ينبغي أن تخفي صعوبة هذا الجنس من السرد: فهو عصيّ على من لا يملكون ناصية فنّ الكتابة.

والدليل على ذلك أن عدد المشتغلين بالعلوم والتكنولوجيا في الجامعات ومراكز البحث العلمي والتكنولوجي العربية يقدّر بمئات الآلاف، يحترفون الكتابة العلمية بلغات أجنبية في تخصصاتهم، بينما لا يتعدى من يجيد منهم الكتابة العلمية لغير المتخصصين بضع مئات. ولكاتب هذه السطور تجربة خاصة تؤكد هذه الحقيقة؛ إذ يجد مشقةً بالغةً في العثور على نصّ علمي يصلح للنشر في سلسلة للثقافة العلمية يرأس تحريرها تصدر عن الهيئة العامة لقصور الثقافة بالقاهرة.

على أي حال، ثمة من يرون أن الكتابة العلمية لا تحتاج إلى دارس أكاديمي، وإنما إلى (كاتب) بالمقام الأول؛ فآرثر كلارك -على سبيل المثال- تعثر طويلاً في تعليمه الجامعي قبل أن يحصل على درجته الجامعية في الرياضيات والفيزياء، وهو كاتب الخيال العلمي العملاق، وله كتابات علمية غير قصصية، وقد اعترفت الولايات المتحدة الأمريكية بفضله، وأعلنت في أعقاب هبوط (نيل أرمسترونج) على سطح القمر عام ١٩٦٩: «لقد وفّر لنا كلارك الدافع الذهني الضروري الذي قادنا إلى القمر!».

كما تتمثّل صعوبة الكتابة العلمية في مسؤولية من يتصدى لها عن متابعة ومراجعة مجالات تشهد بعضاً من أوجه التقدم المتسارع غير المسبوق، بدءاً من الإنجازات المذهلة في التكنولوجيا الحيوية، إلى المكتشفات الغريبة في عالم الفيزياء الفلكية. وفي أحيان كثيرة، يجد الكاتب العلمي نفسه مطالباً بالكتابة عن الفيروسات، وعن المخ، وعن التطور، والذكاء الصناعي، والكواكب الدوارة حول شموس أخرى، ويتعرض لأحوال البيئة والمناخ في العالم، كلّ ذلك في أسبوع واحد. وعلى الكاتب العلمي أن يكون قادراً على الترجمة الدقيقة للأخبار الآتية من المختبرات ومراكز التكنولوجيا بأسلوب يسهل على القارئ غير المتخصص فهمه. وفي بعض الأحيان تستدعي الضرورة وضع المادة العلمية في سياق تاريخي، أو ربطها بشخصيات، أو بأحداث وملابسات سياسية أو اجتماعية أو اقتصادية.

ويكتسب الكاتب العلمي أهميته من كونه الصلة الرئيسة بين العلماء وعامة الناس، وهو لا ينقل إليهم أخبار الإنجازات العلمية المثيرة فقط، لكن يطلعهم أيضاً على القضايا العلمية المثيرة للجدل؛ ليكونوا قادرين على تكوين موقف إزاءها. ويدخل في نطاق ما يقدمه الكتّاب العلميون إلى قرائهم إعداد خلفيات علمية عن الأخبار ذات الصفة العاجلة؛ كالهزات الأرضية، وحوادث تسرّب النفط، إضافةً إلى تنبيههم على المخاطر الطبية والأخطار البيئية.

وينقسم الكتّاب العلميون إلى ثلاثة أقسام رئيسة، هي: الصحفيون العلميون، وشاغلو وظائف الإعلام العلمي، والكتّاب المستقلون. فأما القسم الأول، فتجده في الصحف والمجلات ووكالات الأنباء ودور النشر ومحطات الإذاعة المسموعة والمرئية ومواقع الخدمات بالإنترنت، وقد تكون هذه الجهات ذات طابع تجاري كالصحف، وقد لا تستهدف الربح كالجمعيات العلمية التي تصدر المجلات والصحف ونشرات الأخبار العلمية بالإنترنت. والمستهدف الرئيس للكتّاب العلميين عامةً هو القارئ غير المتخصّص، إلا أنهم يفيدون جماعات من المهنيين؛ مثل: المشتغلين بالبحث العلمي، والأطباء، والمهندسين.

ويستحق الكتّاب البيئيون إشارةً خاصةً بوصفهم فئةً متخصصةً؛ فقد يتناول الكتّاب العلميون الشأن البيئي من ناحية الأعمال البحثية، أما كتّاب البيئة فيغطّون جوانب أخرى؛ مثل: التلوث، وقوانين البيئة. كما تجدر الإشارة إلى فئة يصعب ضمّها إلى الكتّاب العلميين، هم المحرّرون التقنيون الذين يكتبون المواد التي تجدها في كتيبات تعليمات الاستخدام المرفقة بالأجهزة، والتقارير الوصفية لمستحدثات التكنولوجيا التي تجدها في المجلات التجارية، وفي الإعلانات المدفوعة الأجر في الصحف السيّارة.

أما شاغلو وظائف الإعلام العلمي، أو الإعلاميون العلميون، فهم منتشرون في الجامعات ومراكز البحوث والمختبرات والمتاحف العلمية، وتتضمن مهامهم الوظيفية إعداد النشرات الإخبارية وغيرها من المواد التي تشرح البحوث الجارية في مؤسساتهم، وتعين الصحفيين العلميين على كتابة موضوعاتهم عن هذه البحوث. وقد تجاوز أولئك الكتّاب هذه المهام التقليدية بعد النمو الهائل في التعامل مع الإنترنت، فأصبحوا يتعاملون مع العامة مباشرةً.

ويتركز إنتاج الصحفيين العلميين العاملين في وسائل الإعلام المقروءة في كتابة المقالات الإخبارية عن المكتشفات العلمية الجديدة، ومقالات رئيسة تتناول موضوعات علمية من منظور أرحب، وتتضمن -في أغلب الأحيان- إشارات إلى أصحاب المنجزات العلمية، وظروف إنجازها، وهي إشارات مستحبة لدى طيف واسع من القراء.

أما الإعلاميون العاملون في أجهزة الإعلام المسموعة والمرئية، فإنهم يحوّلون المادة المكتوبة

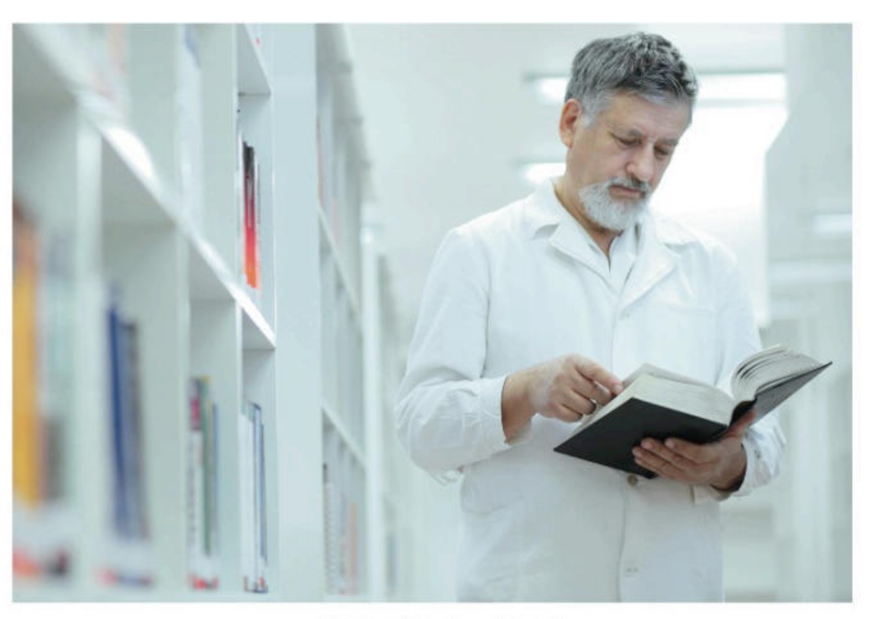


موارد كثيرة يستند إليها الكاتب العلمي

إلى سيناريو أو مخطّط لبرنامج يعتمد -بطبيعة الحال- على المادة المرئية والمسموعة. أما الكتاب العلميون الذين يشتغلون بإنتاج الكتب العلمية، فهم يقضون سنوات في جمع فصول كتبهم وتدبيجها بما يتناسب مع المعالجة المتعمقة لموضوع الكتاب، مستخدمين مئات الآلاف من الكلمات في عشرات الصفحات. ويجب الاعتراف بأن الإنترنت قد اقتحمت الساحة بكل قوة، وسهّلت استخدام عدد من الوسائط في وقت واحد؛ إذ يمكن للمستخدم أن يدمج النص المكتوب بالصوت والصورة والأشكال البيانية والرسوم التوضيحية في أكثر من أسلوب لعرض أخبار البحوث العلمية ونشر التقارير عنها.

ويعبّر إعلاميو المؤسسات العلمية في القصص الإخبارية التي يقدمونها عن إنجازات مؤسساتهم العلمية والتكنولوجية من وجهة نظر هذه المؤسسات، ولا يكتفون بالأخبار المجردة، بل يضيفون إليها التفاصيل التي تهمّ نوعيات مختلفة من القراء. وقد يمتد نطاق عمل هؤلاء الإعلاميين العلميين ليشمل الإشراف على إنتاج البرامج الإذاعية، ونشرات الأخبار المصورة، ومواقع في شبكة الإنترنت؛ لتغطية أنشطة البحوث العلمية في مؤسساتهم. وتتوافر للصحفيين العلميين حاسة خاصة يكتسبونها من خلال دربة طويلة تجعلهم قادرين على اختيار الأخبار العلمية الأكثر أهميةً لنوعية قرائهم.

وتتعدد موارد المادة العلمية أمام الكتّاب العلميين، فتشمل: المجلات العلمية العامة، والمتخصّصة، والنشرات الإخبارية، والملفات الإلكترونية، كما يستقون مادتهم من حضور



الكاتب العلمي صلة بين العلماء وعامة الناس

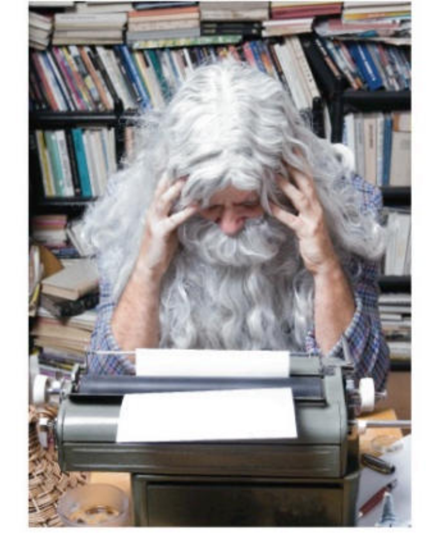
المؤتمرات والمنتديات العلمية، ومن الاتصالات بالعلماء أنفسهم في مراكز البحث العلمي والتكنولوجيا على نحو مباشر، وإجراء مقابلات مع أصحاب المنجزات العلمية منهم، أو مع مسؤولين في المؤسسات التي أنتجتها. ويعدّ هذا من أفضل أدوات استقاء المعلومات، وتقصّي الحقائق، وتأكيد الأخبار المتعلقة بالأنشطة العلمية أو نفيها.

ويحرص الكاتب العلمي -في بعض الأحيان- على مرافقة العلماء في الرحلات والمهام العلمية، وقد يلقى في هذا المقام المشقة، ويواجه المخاطر، غير أن ذلك يهون أمام ما يحصل عليه من مادة علمية فريدة. ومما يُذكر في هذا المجال مرافقة الأديب المصري الدكتور حسين فوزي بعثة (جون موري) البحرية لدراسة المحيط الهندي على ظهر السفينة المصرية (مباحث)؛ فعلى الرغم من أنه رافق البعثة عالماً وطبيباً إلا أن الكاتب فيه لم يدَع الفرصة تذهب سدًى، وعاد من الرحلة بكتابه الممتع (سندباد بحري). ونذكر أيضاً الرحلة التي رافق فيها الكاتب الأمريكي العظيم جون شتاينبيك عام ١٩٣٩م عالم البيولوجيا البحرية إد ريكيتس على ظهر سفينة صيد في خليج كاليفورنيا، الذي يُعرف أيضاً ببحر كورتيز؛ إذ أمضيا على ظهر السفينة ستة أسابيع في تسجيل الملاحظات، وجمع نماذج وعينات من الكائنات البحرية. وقد استخدم شتاينبيك نتائج هذه الرحلة البحرية العلمية في كتابه (بحر كورتيز)، الذي صدر عام ١٩٤١م، واشتمل على قوائم بأسماء الكائنات البحرية في المنطقة، وخصالها، وموائلها المختلفة، إضافةً إلى ملاحظات عن سكان الساحل في تلك المنطقة. وكتب شتاينبيك مسجلاً مشاهداته في مناطق البرك المختلفة عن حركة المد والجزر قائلاً: «تبدو لي أنواع الكائنات الحية التي تعيش في هذه البرك كأنها فواصل بين جمل، ويمثّل كل نوع قمة وقاعدة هرم في آن معاً. وتندمج الأنواع معاً، وتنصهر

المجموعات في التجمعات الإيكولوجية، حتى يأتي وقت يلتقي فيه ما تعارفنا على أنه حياة، ويتداخل مع ما نحسبه جماداً؛ كالأطومات والصخور، والصخور والأرض، والأرض والشجرة، والشجرة والمطر والهواء. وإن معظم المشاعر، وأغلب صرخات الاحتجاج الرمزية، التي هي الأكثر بين ردود الأفعال التي تصدر عن النوع الذي ننتمي إليه، والأكثر استخداماً وطلباً، ليتجسّد جميعها في أن نفهم، ونحاول أن نقرّ بأن الإنسان وثيق الصلة بوحدة الوجود».

لا يأتي الكتّاب العلميون الواعدون من فراغ، وإنما تصنعهم قدرات خاصة لا تتوافر لغيرهم، ومن أهم ما ينبغي أن يتحلوا به: شغف بالعلم لا يفتر، مع موهبة الكتابة السلسة، ودافع لمواصلة التحصيل على مدى مسيراتهم المهنية؛ فهم يتميزون من غيرهم من كتّاب التخصّصات الأخرى بأن كل مقالة جديدة يكتبونها في مجال علمي مغاير قد تحمل في طياتها أفكاراً جديدة، ومفردات لغوية يضيفونها إلى حصيلاتهم من الاصطلاحات العلمية. ويتخرّج الكتاب العلميون -في الأغالب الأعم- في كليات الإعلام والكليات العلمية، وقد تتوافر للعلماء أنفسهم القدرة على الكتابة العلمية للعامة، فيتواصلون مع مجتمعاتهم من خلال المقالات والكتب المبسطة. وتجدر الإشارة في هذا الصدد إلى أن بعض الكليات في جامعات أوربية وأمريكية أنشأت برامج تدريسية متخصّصة في الكتابة العلمية، وهو اتجاه محمود لعلنا ننقله إلى جامعاتنا العربية.

سبقت الإشارة إلى ارتفاع العائد المادي للكتابة العلمية، وقد يكون من المتعذّر تحديد معدلات عامة لدخل الكتّاب العلميين العرب، بينما تقول مؤشرات عامة: إن راتب الصحفي العلمي حديث التخرّج في الدول الأوربية والولايات المتحدة الأمريكية وكندا يبدأ بعشرين ألف دولار سنوياً، ويصل إلى ٣٠ ألفاً في الصحف الكبيرة



التي تعطي الكتّاب العلميين والمحررين ذوي الخبرة الطويلة ٦٠ ألف دولار في السنة، بينما يصل راتب المحررين والمراسلين العلميين الكبار في المجلات العلمية إلى مئة ألف دولار سنوياً. أما الكتّاب العلميون المستقلون، غير المنتمين إدارياً إلى جهات نشر، فإن مخصّصاتهم تتحدد بالقطعة، وهم الأدنى أجراً مقارنةً بالصحفيين والكتّاب العلميين الرسميين، ويتقاضون نحو دولار واحد عن كل كلمة في المقال المنشور بالمجلة العلمية الشهرية، ويقلّ هذا السعر في الصحف اليومية. وعلى ذلك، فإن مقالاً مكوّناً من ثلاثة آلاف كلمة، قد تستغرق كتابته شهراً كاملاً، يساوي ثلاثة آلاف دولار؛ أي: ٣٦ ألف دولار سنوياً، في حال انتظام الكاتب في نشر مقال كلّ شهر.

المراجع

(1) A Guide to Careers in Science Writing. http://casw.org/casw/guide-careers science-writing

(2) A Field Guide for Science Writers. The Official Guide of the National Association of Science Writers. http://www.nasw.org/field-guide-science-writers-official-guide-national-association-science-writers

(3) Directory of Science Communication Courses and Programs. http://dsc.journalism.wisc.edu/.



محيي الدين عمر لبنية

• استشاري تغذية بمستشفى الملك فهد ومركز رعاية مرضى السكر ومركز أمراض الكلى، ومحاضر في مركز الدراسات العليا لطب الأسرة والكلية الصحية سابقاً

أدوية تسبب السرطان

يواكب التقدم الحضاري الكبير الذي تشهده البشرية اكتشاف كثير من الأدوية التي تخفّف آلام الأمراض، وتكون سبيلاً للشفاء من بعضها، لكنها تشجّع على حدوث مرض السرطان، اعتمدت الصناعات الدوائية خلال أيامها الأولى على استخلاص العقاقير من مواد طبيعية كالنباتات، ثم تركّزت جهودها بعد ذلك في تحضير عدد متزايد منها من المركبات الكيماوية التخليقية، ولاحظ الأطباء أن الأدوية ذات فوائد في علاج ما يخصّها من أمراض، لكنها قد تسبّب حدوث مضاعفات صحية في جسم المريض، وأصبح متاحاً لكلٍ من الطبيب والمريض معرفة ما يسببه استعمال كثير من الأدوية من مضاعفات صحية جانبية ومضادات استطباباتها.

واكتشف العلماء وجود فعالية مسرطنة لبعض العقاقير في جسم المريض، أو تساعد على التسرطن co-carcinogens من طريق تشجيعها تكوين الأورام الخبيثة عند استعمالها مع تعرّض جسم المريض لمركبات مسرطنة معينة أو بعده.

وعلى الرغم من اكتشاف التأثيرات المسرطنة لبعض العقاقير المستخدمة في علاج بعض الأمراض، خصوصاً في حيوانات التجارب، مازال الأطباء يستعملون بعضها؛ لتفوّق خواصها العلاجية على تأثيرها المسرطن أو المشجع لحدوث السرطان، وعدم توافر أبدال دوائية لها أكثر فعالية منها.

طريقة تأثيرها

اكتشف العلماء قدرة بعض المركبات الكيماوية التي تدخل جسم الإنسان على تغيير طبيعة جزيء مركب الـ(د. ن. أ D.N.A) الذي يحمل الصفات الوراثية للخلايا، ويتحكم في وظائفها الحيوية عبر آليات حيوية كثيرة، كما توجد مواد كيماوية أخرى تسبّب تقليل معدل عملية إضافة مجموعة

الميثايل hypomethylation إلى بعض المركبات التي تتكون خلال التحولات الأيضية في الخلايا، أو تنشط مورّثات السرطان مع إدخال الفيروسات الراجعة retrovirus أو من دونها، كما تسبب بعض الكيماويات حدوث انتقالات خبيثة في أنسجة الجسم نتيجة ما تسبّبه من تغيّر في تركيب جزيء الـ(د. ن. أ) أو وظائفه الحيوية، ويشمل ذلك عمليات الأيض الغذائي لمركبات موجودة في الكبد تسبب تكوين مادة مسرطنة، وتتفاعل مشجعات التسرطن مع الأغشية الخلوية، وتتداخل في وظائفها، وتنشط المواد المسرطنة في أداء عملها؛ فمثلاً: قد تسبب مركبات مشتقة من الروتينويد retinoid derivatives تبايناً في الخلايا، لكن ليست لها تأثيرات انتقالية.

أدوية علاج السرطان

اكتشف الأطباء خلال استخداماتهم الأدوية في العلاج الكيماوي للإصابة بالأورام الخبيثة أن بعضها له فعالية مسرطنة، فبسبب استخدامها مدة طويلة حدوث نوع آخر من السرطان، ولاحظ بعض الأطباء بعد مرور سنوات من شفاء ضحايا مرض ابيضاض الدم الحاد Acute leukemia، أو أنواع أخرى من السرطان، بعد استعمالهم الأدوية المسممة للخلايا Cytotoxic drugs، إصابتهم بأمراض خبيثة أخرى، وثبت أنه يؤدي استعمال المرضى مدة طويلة المركبات الكيماوية المستعملة في علاج السرطان من مجموعة Alkylating agents؛ مثل: سيكلوفوسفاميد cyclophosphamide، وكورامبيوسيل chlo-rambucil، وسيموستين semustine، إصابتهم بمرض ابيضاض الدم الحاد acute myelo-cytic leukemia وأورام خبيثة أخرى، ويحدث ذلك عامةً في نحو ٥-١٠٪ أو أكثر من ضحايا مرض السرطان بعد استخدامهم الطويل الأدوية الكيماوية في علاج إصابتهم بأورام خبيثة ثانوية، وهذا يعني أن استخدام الأدوية المسممة للخلايا

جدول رقم (١) يبيّن بعض الأدوية المسببة للسرطان

اسم الدواء	موضع حدوث السرطان
أزاثيوبرين azathioprine	ليمفوما والجلد والأنسجة الطرية
كلورنافثين chlornaphthazine	المثانة البولية
١-٤ بيوتاديول داي ميثان سلفونات (Myleran)	ابيضاض الدم (لوكيميا)
علاج كيماوي لليمفوما يحتوي على M.O.P.P(*)	ابيضاض الدم (لوكيميا)
كلورامبيوسيل chlorambucil	ابيضاض الدم (لوكيميا)
سيكلوفوسفاميد	ابيضاض الدم والمثانة
هرمون الإستروجين المتحد conjugated	بطانة الرحم
هرمون الإستروجين التخليقي (synthetic D.E.S)	المهبل والرحم
ميلفالان melphalan	ابيضاض الدم
ميثوكزسالين methoxasalen مع العلاج بالأشعة فوق البنفسجية من نوع أ	الجلد
مسكنات الألم المحتوية على فيناسيتين	حوض الكلية
تريوسلفان triosulphan	ابيضاض الدم

(*) M.O.P.P: procarbazine, nitrogen mustard, vincristine and prodenisone.



مركبات كيماوية تغيّر تركيبة جزيء DNA

Cytotoxic drugs في علاج السرطان يصبح خطراً إضافياً لحدوث التطفر في الخلايا بجسم المريض التي قد تتحول إلى ورم خبيث.

هرمون الإستروجين

لاحظ العلماء أن استخدام النساء هرمون الإستروجين التخليقي synthetic estrogen في العلاج يزيد خطر إصابتهم ببعض أنواع السرطان، خصوصاً في اللواتي لديهن استعداد وراثي للإصابة بسرطان الثدي أو الرحم؛ فمثلاً: يؤدي استعمال المرأة التي تعاني من الحمل المهدد بالإجهاض المركب الهرموني ثنائي إيثايل ستيلبسترول diethylstilbestrol مدة طويلة؛ بهدف تثبيت حملها، إلى إصابة بناتها اللواتي تعرّضن لهذا العقار في رحمها بسرطان المهبل Vaginal adenocarcinomas، وعزا بعض الأطباء ارتفاع معدلات حدوث سرطان بطانة الرحم بين النساء خلال سن اليأس خلال سبعينيات القرن العشرين إلى استخدامهن هرمون الإستروجين في علاج الأعراض الصحية السيئة المصاحبة لتوقف الطمث لديهن، ثم انخفض معدل حدوث هذا المرض الخبيث بعد توقفهن عن استخدامه، واكتشف العلماء زيادة خطر إصابة النساء خلال سن اليأس اللواتي استعملن الإستروجين في العلاج التعويضي لتخفيف أعراض توقف الطمث بأورام خبيثة من النوع الغددي adenocarcinomas في المهبل وعنق الرحم.

وعلى الرغم من خطورة استخدام الإستروجين على صحة المرأة يستعمل بعض الأطباء مستحضرات هرمون الإستروجين على شكل أقراص فموية أو حقنة بالعضل كلّ شهر، أو لصقة طبية في علاج الأعراض الصحية الحادة لتوقف الطمث في النساء في وجود رقابة شديدة، كما أشارت إحدى الدراسات العلمية إلى أن الاستعمال الطويل للإستروجين في علاج



اكتشاف وجود علاقة بين حبوب منع الحمل ومرض السرطان

سرطان البروستات يؤدي إلى إصابة المريض بسرطان الثدي.

أقراص منع الحمل

استعمل نحو ٢٠٠ مليون امرأة في العالم منذ عام ١٩٦٠م أقراص منع الحمل، وأجري كثير من الدراسات العلمية على تأثيرات استخدامها في معدل إصابة النساء بسرطان الثدي، وعزا بعض العلماء ارتفاع معدل إصابة النساء الأمريكيات خلال ستينيات القرن الماضي بسرطان الثدي إلى الانتشار الواسع لاستخدام أقراص منع الحمل. وأكدت دراسة علمية حديثة نشرتها مجلة لانست Lancet عام ١٩٩٦م نتائج دراسات أجرتها عدة فرق علمية أمريكية وبريطانية عن وجود علاقة بين إصابة ٥٠ ألف امرأة بسرطان الثدي واستعمالهن أقراص منع الحمل؛ فقد ازداد خطر حدوث سرطان الثدي في النساء اللواتي استخدمنها، ووصل معدل حدوثه إلى ١,٢٤٪ خلال السنوات العشر من التوقف عن استعماله، بينما كان ١,١٦٪ بعد سنة إلى أربع سنوات، و١,٠٧٪ بعد خمس سنوات إلى سبع سنوات، وكان معدل حدوث هذا المرض بين كل عشرة آلاف امرأة استعملن أقراص منع الحمل بعد عشر سنوات من توقفهن عنه في عمر ١٦-١٩ سنة ٠,٥٪، وكان ٤,٧٪ من النساء في عمر ٢٥-٢٩ سنة.

وينفي علماء آخرون وجود علاقة بين استعمال أقراص منع الحمل وحدوث سرطان الثدي، ويقولون: إنها مازالت غير واضحة بشكل كاف، وينصح كثير من الأطباء النساء المهيئات للإصابة بسرطان الثدي؛ مثل: البنات اللواتي أصيبت أمهاتهن به، بعدم استخدامهن أقراص منع الحمل، وذكرت بعض التقارير العلمية أن استعمال المرأة أقراص منع الحمل مدة طويلة قبل أول حمل لها يزيد خطر إصابتها بسرطان الثدي، واكتشف العلماء حديثاً أن استخدام المرأة أقراص منع الحمل المحتوية على الهرمونين الإستروجين والبروجستيرون معاً قد قلّل من خطر إصابتها بسرطان بطانة الرحم وسرطان المبايض. وظهر حديثاً نوع جديد من أقراص منع الحمل يحتوي فقط على جرعات صغيرة من هرمون البروجستيرون low progesterone لا تثبّط عملية إفراز الحليب من ثدي المرأة، فتستطيع الأم إرضاع طفلها ومنع حدوث الحمل.

هرمون الأندروجين

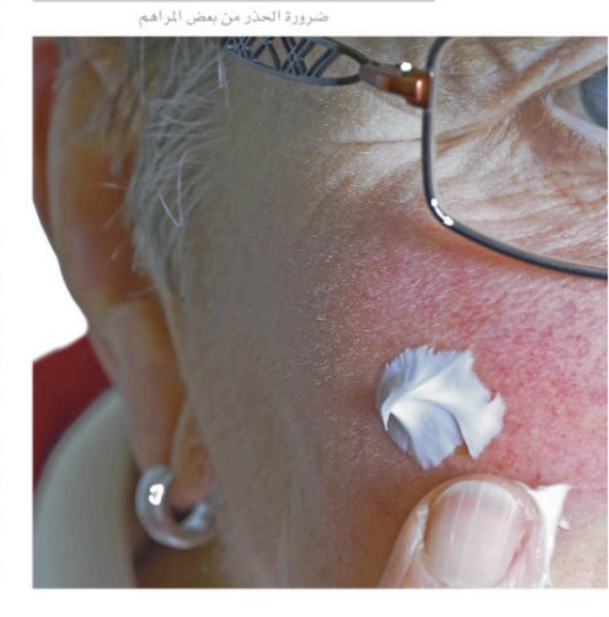
الأندروجين Androgins من الهرمونات الستيروئيدية ذات الصفة البنائية في الجسم، المسؤولة عن الصفات الجنسية الثانوية في الذكور والنمو خلال سنّ البلوغ لهم، ولها أهميتها في زيادة معدل الأيض الغذائي للبروتينات في الجسم، خصوصاً العضلات. ويستخدم الأندروجين في علاج حالات قصور الخصيتين،





وأحياناً التليف الكبدي. ومن هذا العقار هرمون التستوستيرون، وهو الأندروجين الطبيعي الذي يفرز في الخصيتين، وضروري لإنتاج الحيوانات

ضرورة الحذر من بعض المراهم



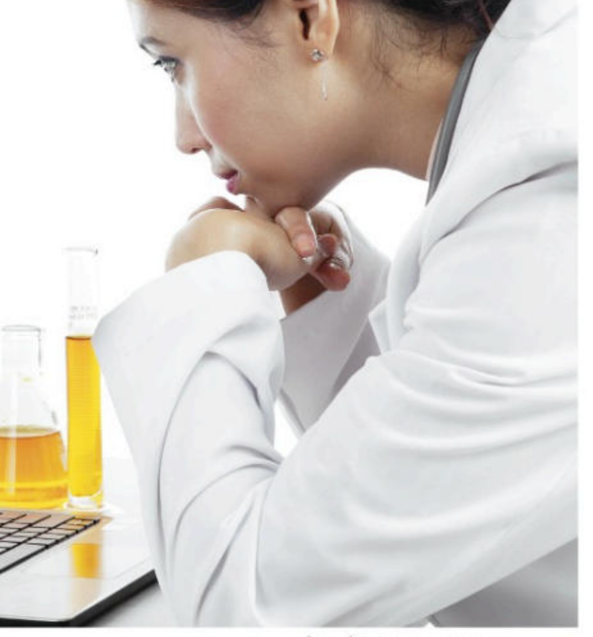
المنوية، وظهور الصفات الجنسية للذكور. واكتشف الأطباء خلال استخداماتهم العلاج بالأندروجين زيادة خطر إصابة المرضى بسرطان الكبد، كما قد يؤدي الاستخدام الطويل لبعض المركبات الستيروئيدية الأخرى في العلاج إلى حدوث ورم حميد في كبد المريض.

مرهم جلدي

أعلنت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية The Food & Drug Administration عام ٢٠٠٥م عن ضرورة الحذر الشديد عند استعمال مرهم جلدي اسمه إيلديل Elidel لعلاج الأكزيما (النملة Eczema)؛ فهو يكسب الجلد نعومة، لكن له تأثير مثبط للمناعة الطبيعية في جسم المريض تزيد فرصة إصابته بسرطان في الجلد Skin cancer وورم ليمفاوي lymphoma، وقد شاع استعماله بين الملايين من مرضى الأكزيما، وصنّفته هذه الإدارة ضمن الصندوق الأسود the black box warning للأدوية المشكوك في خطرها على صحة الإنسان، ويجب عدم وصف العقارين Elidel & Protopic سوى للمرضى الذين ليس أمامهم خيار دوائي سواهما، وبكميات صغيرة ما أمكن، وفي وجود مراقبة طبية دقيقة.

أدوية مثبطة للمناعة بالجسم

يفيد استعمال الأدوية المثبطة للمناعة الطبيعية بالجسم في علاج حالات قرحة القولون، والتهاب الفائفي الناحي regional ileitis، والتهاب المفاصل الروماتيدي، والالتهاب الكبدي النشيط المزمن، والتناذر النفروتي، والذئب الاحمراري systemic lupus erythematosus، وبعض حالات فقر الدم التحللي، وفي عمليات زرع الأعضاء؛ كالكلية والكبد والقلب. وتتنوع العقاقير المثبطة للمناعة الطبيعية المستعملة للوقاية من حدوث أعراض رفض الزرع، وهي تشمل مركبات


حيرة العلماء بين فوائد الأدوية وأضرارها

كورتيكوستروئيدية؛ مثل: أزراثيوبرين aza-thioprine، وبريدنيزون prednisone، وكذلك سيكلوسبورين أ Cyclosporin A، التي قد تسبّب حدوث ليمفاوما نسيجية histolytic lymphoma، وأورام خبيثة أخرى، ويحدث ذلك نتيجة تنشيطها العوامل المسرطنة الموجودة في الجسم، التي قد تسبب بدورها حدوث أورام خبيثة في الجهاز الصفراوي، والمثانة، والكبد، والأنسجة الطرية Soft tissue sarcoma، والرئتين، والجلد. واكتشف الأطباء ارتفاع معدل إصابة المرضى الذين يستخدمون عقاقير مثبطة للمناعة الطبيعية في علاجهم بأورام خبيثة من نوع ليمفوما lymphoma، وسرطان حرشفي Squamous carcinma، وتكون نسبة حدوثها أقلّ للمرضى الذين تُجرى لهم عمليات الزرع لعضو أو أكثر في أجسامهم. ويسبب استخدام بعض الأدوية المثبطة للمناعة الطبيعية في الجسم؛ مثل سيكلوسبورين أ، مع غيرها زيادة خطر حدوث السرطان- ليمفوما أكثر من ٣٠ مرة بعد عدة شهور من استعمالها في العلاج؛ لأن الاستخدام الطويل لمثبطات المناعة الطبيعية يؤدي إلى تقليل قدرة الجسم على مقاومة الإصابة بالجراثيم المرضية والفيروسات، وقد يحدث السرطان بعد مرور ٤-٧ سنوات من

الوصفة الطبية مهمة لصرف الدواء







استعمالها في العلاج، وتسببه في معظم الأحوال الفيروسات على شكل لوكيميا (ابيضاض الدم Leukemia)، أو ليمفوما (ورم ليمفاوي -Lymphoma). واكتشف في عدد من حالات مرضى القصور الكلوي بعد إجرائهم عمليات زرع كلية جديدة لهم، واستعمالهم أدوية مثبطة للمناعة الطبيعية للوقاية من حدوث حالة الرفض للزرع، شملت مركبات: بردونيزين Prdonsine (وهو عقار ستيروئيدي) وأزاثيوبرين Azathioprine Imuran، وسيكلوسبورين أ Cyclosporine A، إصابتهم بورم كابوسي Capsi,s sarcoma؛ مما دعا الأطباء إلى إيقاف حصول هؤلاء المرضى على الأدوية المثبطة للمناعة الطبيعية، ومن ثَمّ توقفت الكلية المنقولة عن العمل، وفشلت عملية الزرع.

مسكنات الألم

يتّصف مركب فيناستين -Phenacetin بخواصه المسكنة للألم والخافض لدرجة حرارة الجسم عند حدوث الحمى، ويستعمل عادةً مع الأسبرين والكافيين أو الكودئين على شكل مستحضر صيدلاني مسكن للألم وخافض للحرارة في حالة الحمى، وشاع في الماضي القريب بيعه في الصيدليات، وقلّت حديثاً استخداماته، وتوقف بعض الأطباء عن استعماله بعد اكتشاف التأثيرات الضارة لتناول جرعات كبيرة منه مدة طويلة على الدم، كما يسبب حدوث التهاب كلوي قد ينتهي بقصور وظيفي ونخر في أنسجة الكليتين، وأحياناً تكوين ورم خبيث في حوض الكلية.

مركب ميترونيدازول

لعقار ميترونيدازول Metronidazole بأسمائه التجارية المتعددة؛ مثل الفلاجيل -Flagyl، تأثيرات مضادة للبروتوزوا؛ كالإصابة بالأميبا Amebiasis؛ مثل: -Entamoeba histolytica، وAmoebic dysentery المسببة لمرض الزحار، وجيارديا Giarda lamblia، وهي طفيليات معوية، وكذلك بعض الأحياء الدقيقة الممرضة التي تصيب الجهاز التناسلي للإنسان؛ مثل: ترايكوموناس مهبلية-Trichomonas vaginalis، وتسبب حدوث ما يسمى داء المشعرات Trichomoniasis، وأنواع جنس كانديدا -Candida sp، التي ينتشر وجودها المرضي في الجهاز التناسلي للنساء. كما يضاد هذا العقار نشاط الجراثيم اللاهوائية العصوية الشكل؛ مثل: -Bacteroides، وPrevotella، وFusobacterium، وأنواع الجنس كلوستريديم Closteridium التي يسبّب بعضها حالات التسمم الغذائي، إضافةً إلى أنه يضاد بدرجة بسيطة نشاط الأحياء الدقيقة اللاهوائية الأخرى التي قد توجد في الأمعاء. وأظهرت إحدى الدراسات العلمية تأثيرات مركب ميترونيدازول المسرطنة في بعض حيوانات التجارب، وله نشاط مسبب للتطفر في بعض الجراثيم، ولحسن الحظ لم تثبت الدراسات

العلمية على الإنسان حتى الآن أن استعماله في العلاج يزيد خطر إصابته بالسرطان.

زيت البرافين

حظرت القوانين الغذائية استخدام زيت البرافين liquid paraffin - وهو أحد الزيوت المعدنية، شاع استخدامه حتى وقت قريب في علاج الإمساك، وفي بعض الصناعات الغذائية- بعد اكتشاف تدخّله في امتصاص الفيتامينات الذائبة في الدهون في الأمعاء، فيعيق استفادة الجسم منها، كما تمتصّ كميات صغيرة منه في الأمعاء تتجمع في نظام الـ-Reticulum endothe lial system؛ مثل: الغدد الليمفاوية، والطحال، والأنسجة الأخرى في الجسم. ويحظر الاستعمال المتكرر للزيت المعدني غير المكرّر عن طريق الفم لعلاج الإمساك؛ لمخاطره المسرطنة للأمعاء. وحظرت القوانين الغذائية في المملكة المتحدة وأيرلندا وسواهما منذ عام ١٩٦٦م استخدام الزيوت المعدنية، ومنها زيت البرافين، في العلاج، واستخدامه ضمن المواد التي تضاف إلى الأغذية Food additive، كما في صناعة بعض الحلويات.





تحذير طبي من زيت البرافين



أدوية أخرى

لاحظ العلماء أن الاستخدام الطويل للعقاقير المحتوية على بعض العناصر المعدنية، خصوصاً النوع الثقيل منها كالزرنيخ، في علاج بعض الأمراض يسبب حدوث السرطان من النوع الدموي angio-carcinoma في الرئتين والجلد والكبد.

نباتات طبية

تتّصف بعض النباتات بفعاليتها في تكوين أورام خبيثة في الجسم؛ فقد اكتشف العلماء حديثاً الفعالية المسرطنة لزيت حب الملوك croton seed oil، الذي قد يُستعمل عقاراً مسهلاً شديداً للأمعاء في علاج الإمساك العنيد؛ لاحتوائه على عوامل تسبب إصابة جلد الفئران بالسرطان؛ لذا يستعمل في الأبحاث العلمية لإحداث الإصابة بسرطان الجلد في حيوانات التجارب، وتكون المركبات النشيطة في هذا الزيت ذات تركيب ٢٢ و١٣- داي إستر للمركب المعقد الفوربول الثنائي التربين الرباعي الحلقة، لكن ليس لمركب فوربول نفسه نشاط مشجّع للتسرطن. ولوحظ أيضاً أن زيت حبّ الملوك له نشاط مسبّب لابيضاض الدم (مرض اللوكيميا leukemic activity) في الفئران. كما شاع استخدام راتنج بودفيليم -podophyl lin المستخلص من جذور نبات اليبروح الأمريكي (بودوفيليم american mandarke أو -podophyl

lum rhizome) من الفصيلة البرباديسية في علاج بعض أنواع السرطان الموضعية، لكن له تأثير مهيج جداً للأنسجة، فيؤدي تناول جرعات كبيرة منه، أو الإفراط في استعماله في صورة مرهم على الجلد، إلى حدوث حالة تسمم حادّ تظهر على شكل غثيان وقيء وألم في البطن، وقد تحدث حالة قلة عدد كريات الدم البيضاء leukopenia، وندرة خلايا الدم الحراري thermocytopenia، وقصور كلوي، وتسمم كبدي.

العلاج بالنظائر المشعة

اكتشف الأطباء أن الاستعمال المكثف للنظير المشع لعنصر اليود ١٣١ مدة طويلة في علاج حالة الإفراط في إفراز الغدة الدرقية -Hyper-thyrodism له تأثيرات مسرطنة تسبب حدوث مرض ابيضاض الدم -Leukemogenic ef-fect؛ لذا يجب ضبط الطبيب مقدار الجرعات المستخدمة من هذا النظير المشع، ومدة استخدامها؛ لتحقيق الفائدة العلاجية منه من دون ظهور أضراره على صحة المريض.

KIDNEY TRANSPLANT

الهوامش والمراجع

1 -Anon. (1996). Collaborative group on hormonal factors in breast cancer. The Lancet. 347. 1713.

2- Doody. R. E. et al (1998) cancer mortality following treatment for adult hyperthyroidism. J. Amer. med. Assoc.. 7: 280. 374.

3- Laurence. D. R. and Bennett. P. N. (1989). Clinical Pharmacology. ps679. 728. Churchill livingstone. London. England.

4- Rechecigl. M. (ED.) (1973). Food. Nutrition and Health. p345. S. Kargerlondon. England.

5- Reynolds. J. E. F.. et al (eds) (1989). Martindale. The Extra Pharmacopoeia. p. 697-699. 728. The pharmaceutical press. London. England.

6- Tierney. L. M.. et al (1999) Current. medical dignosis and treatment. 38 th ed.. P. Appleton and Lange. Stamford. Connecticut. U. S. A.

7- Wilson. J. O. and et al (1991). Harrison. s. Principles of Internal Medicine. Vol. 2 P. 1581 McGRAW- Hill. Inc.. London. England.

8- WynGaarden. J. B. & Smith (1985) Cecil. Textbook of Medicine. p.1060. 1069 W. B. Saunders Co.. London. England.

9- WynGaarden. J. B. & et. al (1992). Cecil. Textbook of Medicine. vol. 1. p 1029-1032 W. B. Saunders Co.. London. England.



خالد محمد عنانزة

• مهندس كيميائي أردني متخصّص في المياه والبيئة

التصميم من أجل البيئة

تخيّل أنك مصمّم منتجات، وطلب منك أن تصمّم هاتفاً خلوياً، ما الأمور التي تتبادر إلى ذهنك لتصميم هذا المنتج؟. ربما تفكر في إنشاء لوحة مفاتيح نموذجية لكتابة النصوص، أو جعل الهاتف مقاوماً للماء إذا سقط في الحمام، لكن هل ستفكر في كيفية التخلص من هاتفك عند انتهاء عمره الافتراضي؟. هذا مثال من آلاف المنتجات التي نستخدمها في حياتنا اليومية؛ إذ يعمل المصممون من أجل البيئة على دمج الاعتبارات البيئية في تصميم المنتجات التي نستخدمها في حياتنا؛ للتأكد من صداقتها للبيئة.

التصميم من أجل البيئة جزء من اهتمام عالمي متنام للدخول في التنمية النظيفة، وهو قرار ذكي من جانبي المنتج والمستهلك للحد من الآثار الضارة بالإنسان والبيئة في ظلّ عولمة الاهتمام البيئي، وتزايد استطلاعات الرأي العام التي تثبت تزايد الوعي البيئي؛ فقد ذكرت إحصائيات (إيبسوس)، وهي أكبر منظمة للأبحاث في العالم، أن ٧٩٪ من المستهلكين في أوربا والولايات المتحدة الأمريكية يفضّلون شراء المنتجات الخضراء التي أصبحت تحظى باهتمامات شعبية متزايدة؛ لذلك تتنافس الشركات العالمية في إبراز دورها في المحافظة على البيئة من خلال توضيح المزايا البيئية لمنتجاتها. ومما لا شك فيه أن كثيراً من منتجاتنا الاستهلاكية تطوّرت مع الزمن؛ فقد انتقلنا من الفرن التقليدي إلى فرن الميكروويف، ومن الهاتف السلكي إلى الهاتف الخلوي، ومن كاميرا الأفلام إلى الكاميرا الرقمية، ومن البريد الورقي إلى البريد الإلكتروني. وقد أضافت هذه التصاميم الجديدة للمنتجات أبعاداً بيئية ذات تأثيرات غالباً ما تُوصف بأنها إيجابية في حياتنا.

مفهوم التصميم من أجل البيئة

التصميم من أجل البيئة (Design For En-vironment (DFE مصطلح مشتق من مجموعة من المفاهيم المتشابهة التي بدأت بالظهور في مفردات لغتنا اليومية، وتتضمن التصميم الأخضر، والتصميم الإيكولوجي، والتصميم من أجل الاستدامة، وتصميم المنتجات ذات الوعي البيئي. وفي أحيان كثيرة تستخدم هذه المصطلحات بصورة تبادلية، لكنها جميعاً تعني فكرةً واحدةً، هي دمج الجوانب البيئية في عملية تصميم المنتجات؛ لضمان خفض التأثيرات البيئية طوال مدة حياة المنتج بدءاً من استخراج المواد الأولية وانتهاءً بمرحلة التخلص من المنتج عند انتهاء عمره الافتراضي.

ويهدف التصميم من أجل البيئة إلى زيادة كفاءة استخدام الموارد (المواد الأولية، والمياه، والطاقة)، وخفض التلوث أو التدهور البيئي الناتج من اختيار المواد، والتأكد من أن حياة المنتج المخطّطة ملائمة من الناحية البيئية، وأن التغليف والتعبئة وتعليمات الاستخدام تتلاءم مع المتطلبات البيئية، ومعرفة تأثيرات التخلص من المنتج في البيئة، وتحليل المخاطر المتعلقة بالمنتج من ناحية الصحة المهنية؛ مثل: الضوضاء، والحوادث.

عموماً، يحقق التصميم من أجل البيئة ميزةً تنافسيةً للشركات من خلال خفض تكاليف التصنيع، والوفاء برغبات المستهلكين، والتوافق مع القوانين والتشريعات البيئية.

مبادئ التصميم من أجل البيئة

- **التصميم من أجل التصنيع البيئي:**

ويتضمن هذا المبدأ: اختيار مواد ذات تأثير بيئي قليل (صديقة للبيئة)، وتجنب استخدام المواد الخطيرة أو السامة، واختيار طريقة التصنيع النظيفة والآمنة، وخفض الانبعاثات والنفايات والمنتجات الجانبية، وخفض استخدام



من أجل مواد ذات تأثير بيئي أقلّ

الطاقة والمياه.

- **التصميم من أجل التعبئة والتغليف:**

ويتضمن هذا المبدأ: خفض مواد التغليف، واختيار مواد التغليف القابلة للتدوير، واختيار مواد التغليف القابلة للتحلّل البيولوجي.

- **التصميم من أجل التخلص النهائي:**

ويتضمن هذا المبدأ: استخدام مواد قابلة للتدوير، وتصميم المنتج من أجل إمكانية تطويره، وخفض عدد المواد والألوان لتسهيل الفرز وإعادة الاستعمال، والتصميم من أجل التفكيك بسهولة في نهاية دورة حياة المنتج، وتعظيم استخدام المواد المُعاد تدويرها، وتجنب استخدام المواد اللاصقة.

- **التصميم من أجل المتانة** (مدة خدمة طويلة)؛ لخفض التخلص من المنتجات المتعطلة.

تقويم دورة الحياة

يعدّ تقويم دورة الحياة -Life Cycle As





تكامل لإنتاج منتجات صديقة للبيئة

sessment أداةً فعالةً ومنهجيةً ومتكاملةً لتقويم جميع الجوانب البيئية المتعلقة والمصاحبة لإنتاج منتج ما خلال دورة حياته وتحليلها، بدءاً من استخراجه مادةً خاماً، ونقله، وتخزينه، ومعالجته، وإدخاله في العملية الإنتاجية، ثم استعماله منتجاً نهائياً من المستهلكين، وأخيراً طرائق إدارته والتخلص منه نفايةً؛ أي: بعبارة أخرى: دراسة المنتج من المهد إلى اللحد Cradle to Grave، وتشمل دراسة تقويم دورة حياة المنتج: تقويم تأثيرات استخدام الطاقة والمياه في أثناء عمليات استخلاص المادة الخام، ثم معالجتها، ونقلها، وفي أثناء عملية التصنيع والإنتاج، إضافةً إلى تقويم التأثيرات البيئية للملوثات والمخلفات التي تنجم عنها، وبعد ذلك دراسة البدائل المتاحة لتحسين الأداء، وخفض التأثيرات البيئية.

هدف عملية تقويم دورة الحياة هو تقديم منتجات صديقة للبيئة، تتميز بعدم احتوائها على مكونات سامة أو خطيرة، وذات كفاءة في استخدام الطاقة، ويسهل تدويرها، أو إعادة استعمالها، أو التخلص منها في نهاية عمرها.

لوائح حديثة

يمثّل التكامل بين إدارة الشركات والتنمية المستديمة قضية ذات أهمية متزايدة في عالم الأعمال وسط التوقعات المتزايدة تجاه المسؤولية الاجتماعية والبيئية؛ فقد أصدر الاتحاد الأوربي لوائح حديثة تشجع على التصميم الأخضر للأجهزة الإلكترونية بوضع حدود للمستويات المسموح بها من الرصاص والزئبق والمواد المضادة للاشتعال ومواد أخرى في الأجهزة الإلكترونية، ومنذ عام ٢٠٠٦م لا يمكن بيع الأجهزة الإلكترونية في الاتحاد الأوربي إذا كانت تحتوي على مواد ضارة بحدود أعلى من الحد المسموح به. كما تلزم لوائح الاتحاد الأوربي المنتجين



بتحمل عبء التخلص الآمن من المخلفات الإلكترونية بإنشاء بنية أساسية لتجميع المخلفات الإلكترونية وتأمين إعادة تدوير مسؤولة، وهي إستراتيجية تسمى Take Back. كما تشمل مسؤولية المنتج: متطلبات الملصقات، وتوفير المعلومات للمستخدمين النهائيين. وتطالب اللائحة المتعلقة بالبطاريات في الاتحاد الأوربي الدول الأعضاء بتنظيم عملية الجمع المنفصلة للبطاريات التي تحتوي على مواد خطيرة؛ مثل: الزئبق، والكادميوم، والرصاص، حتى التخلص النهائي منها. كما طالبت مبادئ الأمم المتحدة لحماية المستهلك عام ٢٠٠٣م الحكومات بتشجيع تصميم استخدام المنتجات المأمونة من حيث الطاقة والموارد وتطويرها، مع مراعاة الآثار المترتبة على دورة حياتها الكاملة، وفي الوقت نفسه تشجيع المستهلكين على تبنّي برامج إعادة تدوير النفايات، وشراء المنتجات المُعاد تدويرها.

تطبيقات التصميم من أجل البيئة

تتضمن التطبيقات التي يشملها التصميم من أجل البيئة جميع المنتجات في حياتنا؛ مثل: مواد التنظيف، والكيماويات، والأجهزة المنزلية، والهواتف، والطائرات، والسيارات، وغيرها؛ ففي مجال الهواتف الخلوية مثلاً يتّجه العالم الآن إلى تصنيع هواتف خلوية صديقة للبيئة من خلال استبدال بدائل صحية أكثر بالمواد الضارة، وزيادة كفاءة استخدام الطاقة، وقابلية إعادة التدوير، وحالياً يحظر استخدام المعادن الثقيلة؛ مثل: الرصاص، والكادميوم، في إنتاج الهواتف الخلوية؛ لمخاطرها الصحية، والنيكل لما قد يسبّبه من تهيّج للبشرة. كما يتجه العالم إلى التخلص من المواد الهالوجينية في الغلاف الخارجي، ومواد التغليف، ولوحة الدوائر الرئيسة في الهواتف الخلوية. أما في مجال الطيران، فقد أصبح اختيار الطائرات الجديدة يعتمد بشكل أساسي على كمية الوقود التي تستهلكها محركاتها، ومعدات الدعم الأرضي، إلى جانب قلة انبعاث الكربون منها، وانخفاض مستوى الضوضاء الناتج من محركاتها. وفي مجال الأجهزة المنزلية، تتجه الشركات الآن مثلاً إلى إنتاج غسالة صديقة للبيئة تصمّم لضمان الاستخدام الفعال للموارد، وتقليل استهلاك الطاقة، وتجنب استخدام المواد الخطيرة والمعادن الثقيلة، وتقليل مستوى الضوضاء والحجم والوزن بشكل كبير، وزيادة قدرتها على الغسل. وفي الثلاجات، يتم الاستغناء عن المواد المستنزفة للأوزون، وزيادة المساحة، وتقليل الوزن، وزيادة كفاءتها في استخدام الطاقة، وصناعتها من مواد قابلة للتدوير.



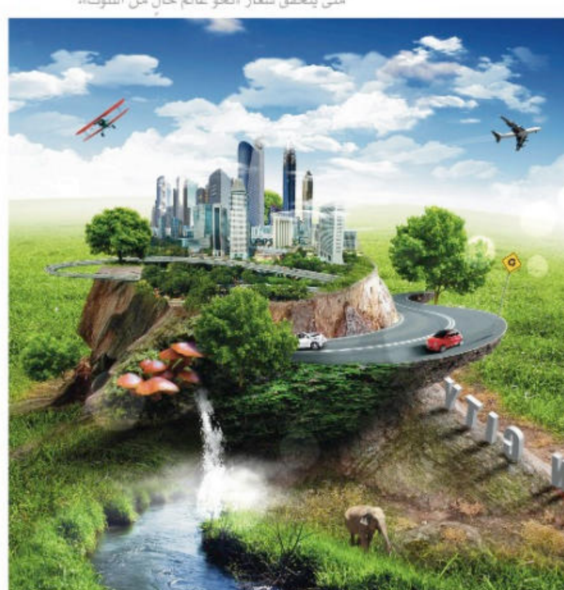
وفي الحقبة الأخيرة، اعتمدت هيئة الاتصالات الدولية التابعة للأمم المتحدة جهاز شحن جديد يتناسب مع كلّ الهواتف الخلوية المنتشرة في العالم؛ إذ من المعروف أن لكل نوع أو جهاز هاتف خلوي جهاز شحن خاصاً به يضطر الناس إلى التخلص من أجهزة الشحن القديمة، وشراء شاحن جديد مع كل هاتف خلوي جديد، ويقدّر اتحاد الاتصالات الدولي لشبكات الهاتف الخلوي أن ما يقارب ٥١ ألف طن من أجهزة الشحن تخرج من الخدمة كلّ سنة، ومع دخول جهاز الشحن الجديد إلى الأسواق سيكون بمقدور مستخدمي الهواتف الخلوية الاحتفاظ به مدة أطول. ويقدر اتحاد الاتصالات الدولي أن انتشار الجهاز الجديد سيؤدي إلى خفض الانبعاثات الغازية بنحو ١٣,٦ مليون طن.

الملصقات الخضراء

يتبنّى كثير من دول العالم حالياً برامج اختيارية لوضع الملصق الأخضر ECO-LABEL على المنتجات التي تحقق معايير التصميم من أجل البيئة، أو أنها تشكّل أقلّ ضرر على البيئة؛ بهدف تشجيع الشركات على تسويق المنتجات الصديقة للبيئة، ومساعدة المستهلكين على تمييز المنتجات البيئية بسهولة. وتمتاز المنتجات البيئية بأنها أفضل للبيئة وغير ضارّة للإنسان، وتنتج بطريقة مستديمة، ويمكن تدويرها. وبسبب غياب معيار عالمي موحّد لمبدأ الملصق الأخضر، فإن المنظمة العالمية للمقاييس (IOS) تعدّ مثل هذه العلامات مبهمة لتكون ذات معنى، إلا أنها تظلّ ذات توجّه أخلاقي من قبل المنتجين والمستهلكين لحماية البيئة.

ويساعد استخدام المنتجات الصديقة للبيئة الموسومة بالملصق الأخضر على تحسين حياتنا، ويكافئ الممارسات المسؤولة بيئياً، ويقلّل من النفايات والمواد السامة التي تدخل البيئة، وتنصّ مبادئ الأمم المتحدة لحماية المستهلك على حق المستهلك في الحصول على معلومات دقيقة عن تأثير المنتجات والخدمات في البيئة، وذلك بوسائل مثل: النشرات الإعلامية، والتقارير البيئية، والبرامج الاختيارية والشفافة للوسم الإيكولوجي. ويؤمن كثير من المراقبين بأن الشركات التي تصمم منتجات ذات جودة عالية وآمنة بيئياً ستحصل على ميزة تنافسية في.

متى يتحقق شعار «نحو عالم خالٍ من التلوث»؟



المراجع

١- مجلة الثقافة العالمية، السنة ٢٧، العدد ١٥٧، نوفمبر- ديسمبر ٢٠٠٩م، المجلس الوطني للثقافة والفنون، الكويت.

٢- نحو شركات خضراء، ليزا هـ. نيوتن، ترجمة: إيهاب عبد الرحيم، العدد ٣٢٩، يوليو ٢٠٠٦م، الكويت.

٣- المبادرات البيئية التطوعية من أجل تنمية صناعية مستدامة، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٧م، البحرين.

٤- الكتاب السنوي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، أعوام: ٢٠٠٨، و٢٠٠٩، و٢٠١٠م، برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

(5) UNEP Guide to Life cycle management. UNEP. March 2005.

(6) Joseph Fiksel. Design for Environment: guide to sustainable product development. 2nd edition. McGraw-Hill 2009.

(7) www.sciencedaily.com.

(8) www.bbc.net.

(9) www.unep.org.

(10) www.epa.org.



إبراهيم السيد علي طرابيه

• أستاذ جامعي مصري في الجيوفيزياء

الجبال بين إشارات القرآن وحقائق العلم

الجبال آية، بل من أعظم آيات الله سبحانه وتعالى في الكون؛ فقد ورد ذكرها في القرآن الكريم في تسع وثلاثين آية، ستّ آيات تذكر الجبل بالمفرد، وثلاث وثلاثين آية تذكر الجبال بالجمع، وهناك عشر آيات أخرى تتحدث عن الجبال بوصف الرواسي (الرعد: ٣، والحجر: ١٩، والنحل: ١٥، والأنبياء: ٣١، والنمل: ٦١، ولقمان: ١٠، وفصّلت: ١٠، وق: ٧، والمرسلات ٢٧)؛ وذلك لعظم هذه الجبال، ورفعة قدرها، خصوصاً عند العرب قبل الإسلام وبعده؛ فهي تشدّ نظر المترجّل والمسافر عبر الصحراء وانتباههما.

ولكبر حجم الجبال، وعلو ارتفاعاتها، فقد تحدّى المولى عزّ وجلّ بها الكفار في كيفية نصبها ونشأتها، فقال تعالى: ﴿أَفَلا يَنظُرُونَ إِلَى الإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ * وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ * وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ * وَإِلَى الأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ﴾ (الغاشية: ١٧-٢٠)، بل جعلها أداة ترهيب وخوف؛ إذ نزعها من أماكنها، وجعلها ظلةً تظلّ رؤوس بني إسرائيل حتى يأخذوا التوراة، ويعملوا بما فيها، فقال تعالى: ﴿وَإِذ نَتَقْنَا الْجَبَلَ فَوْقَهُمْ كَأَنَّهُ ظُلَّةٌ وَظَنُّواْ أَنَّهُ وَاقِعٌ بِهِمْ خُذُواْ مَا آتَيْنَاكُم بِقُوَّةٍ وَاذْكُرُواْ مَا فِيهِ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ﴾ (الأعراف: ١٧١). بل كادت الجبال تخرّ هداً من هول الكلمة الشنيعة التي قالها الكافرون، قال تعالى: ﴿تَكَادُ السَّمَاوَاتُ يَتَفَطَّرْنَ مِنْهُ وَتَنشَقُّ الأَرْضُ وَتَخِرُّ الْجِبَالُ هَدًّا * أَن دَعَوْا لِلرَّحْمَنِ وَلَدًا * وَمَا يَنبَغِي لِلرَّحْمَنِ أَن يَتَّخِذَ وَلَدًا﴾ (مريم: ٩٠-٩٢). كما دُكَّ جبل الطور دكاً عندما سأل سيدنا موسى عليه السلام المولى عزّ وجلّ أن يراه، فقال تعالى: ﴿وَلَمَّا جَاءَ مُوسَى لِمِيقَاتِنَا وَكَلَّمَهُ رَبُّهُ قَالَ رَبِّ أَرِنِي أَنظُرْ إِلَيْكَ قَالَ لَن تَرَانِي وَلَكِنِ انظُرْ إِلَى الْجَبَلِ فَإِنِ اسْتَقَرَّ مَكَانَهُ فَسَوْفَ تَرَانِي فَلَمَّا تَجَلَّى رَبُّهُ لِلْجَبَلِ جَعَلَهُ دَكًّا وَخَرَّ موسَى صَعِقًا فَلَمَّا أَفَاقَ

قَالَ سُبْحَانَكَ تُبْتُ إِلَيْكَ وَأَنَا أَوَّلُ الْمُؤْمِنِينَ﴾ (الأعراف: ١٤٣). فلو كان لهذه الجبال عقل مثل الإنسان لرأيتها خاشعةً متصدعةً من خشية الله، قال تعالى: ﴿لَوْ أَنزَلْنَا هَذَا الْقُرْآنَ عَلَى جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعًا مُّتَصَدِّعًا مِّنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَتِلْكَ الأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ﴾ (الحشر: ٢١). ولعلو ارتفاعاتها فقد ضُرب بها المثل عند نصح سيدنا لقمان ابنه وهو يعظه في قوله تعالى: ﴿وَلاَ تَمْشِ فِي الأَرْضِ مَرَحًا إِنَّكَ لَن تَخْرِقَ الأَرْضَ وَلَن تَبْلُغَ الْجِبَالَ طُولاً﴾ (الإسراء: ٣٧). وكذلك في مناداة سيدنا نوح ابنه ليركب معه في السفينة؛ لكي ينجو من الغرق، كما في قوله تعالى: ﴿قَالَ سَآوِي إِلَى جَبَلٍ يَعْصِمُنِي مِنَ الْمَاء قَالَ لاَ عَاصِمَ الْيَوْمَ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِلاَّ مَن رَّحِمَ وَحَالَ بَيْنَهُمَا الْمَوْجُ فَكَانَ مِنَ الْمُغْرَقِينَ﴾ (هود: ٤٣).

ولقوة هذه الجبال فقد استخدمت أداةً لتوضيح مدى مكر بني إسرائيل، قال تعالى: ﴿وَقَدْ مَكَرُواْ مَكْرَهُمْ وَعِندَ اللَّهِ مَكْرُهُمْ وَإِن كَانَ مَكْرُهُمْ لِتَزُولَ مِنْهُ الْجِبَالُ﴾ (إبراهيم: ٤٦). كما استخدمت الحجارة المكونة للجبال أداةً لتوضيح مدى قسوة قلوب بني إسرائيل في قوله تعالى: ﴿ثُمَّ قَسَتْ قُلُوبُكُم مِّن بَعْدِ ذَلِكَ فَهِيَ كَالْحِجَارَةِ أَوْ أَشَدُّ قَسْوَةً وَإِنَّ مِنَ الْحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الأَنْهَارُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَشَّقَّقُ فَيَخْرُجُ مِنْهُ الْمَاء وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَهْبِطُ مِنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ﴾ (البقرة: ٧٤).

الجبل

الجبال هي نتوءات على ظهر الأرض، ولهذه النتوءات جذور Roots ممتدة داخل القشرة الأرضية من عشرة أضعاف أطوالها فوق سطح الأرض إلى خمسة عشر ضعفاً بناءً على كثافة الصخور المكونة لها والصخور التي تغوص بداخلها؛ فهي تأخذ شكل الوتد، وهو ما يتبيّن من قوله تعالى: ﴿وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾ (النبأ: ٧).

صفات الجبال

- **الطول:**

إن سطح الأرض ليس تام الاستواء؛ بسبب اختلاف كثافة الصخور المكونة لمختلف أجزاء الغلاف الصخري للأرض؛ فهناك قمم عالية شامخات للسلاسل الجبلية، وتنخفض تلك القمم السامقة إلى التلال، ثم الهضاب، ثم السهول، ثم المنخفضات الأرضية والبحرية، وصدق الله العظيم إذ يقول: ﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاء فُرَاتًا﴾ (المرسلات: ٢٧).

ويبلغ ارتفاع أعلى قمة على سطح الأرض (وهي قمة جبل إفرست) في سلسلة جبال الهيمالايا ٨٨٤٨ متراً تقريباً فوق مستوى سطح البحر، بينما يقدر منسوب أخفض نقطة على سطح اليابسة (وهي حوض البحر الميت) بنحو ٣٩٥ متراً تحت مستوى سطح البحر. والمناطق الجبلية الرئيسة في العالم هي: الهملايا في آسيا، وجبال روكي في أمريكا الشمالية، والألب في أوربا، والأنديز في أمريكا الجنوبية.

- **اللون:**

بفحص الصخور المكونة للجبال وُجد أنها تتكون

الجبال نتوءات لها جذور

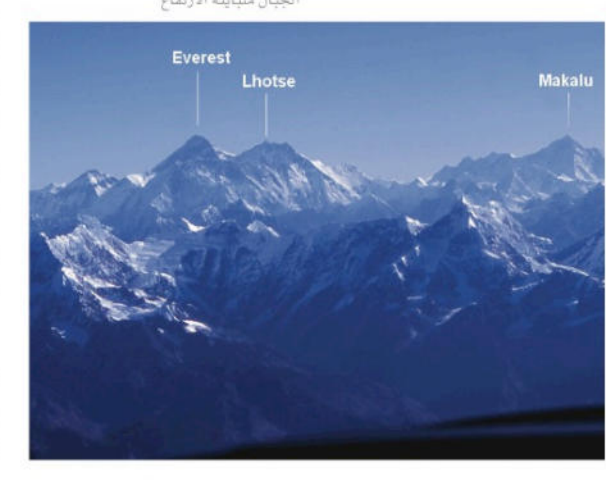


من صخور رسوبية ونارية ومتحولة (بركانية)، وقد صدق الله العظيم إذ يقول: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهَا وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ﴾ (فاطر: ٢٧). فالجدد البيض هي الصخور الرسوبية، والحمر المختلف ألوانها هي الصخور النارية، والغرابيب السود هي الصخور البركانية.

- **الشكل:**

إن أدقّ وصف للجبال هو استخدام كلمة (أوتاد) كما في قوله تعالى: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهَادًا * وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾ (النبأ: ٦، ٧). فجبل يبلغ ثقله النوعي 2.7specific gravity في المتوسط (كالجرانيت مثلاً) يستطيع أن يغوص داخل طبقة من الصخور السيماتية simatic rock (البالغ ثقلها النوعي ٣,٠ في المتوسط) حتى يبلغ طول الجزء القابع داخل الأرض ٩/١٠، والجزء الظاهر فوق سطح الأرض ١/١٠ من الطول الإجمالي. وهكذا نرى كيف تصف كلمة واحدة، وهي كلمة الوتد، جزئي الجبل العلوي والسفلي، ووظيفته من تثبيت للكرة الأرضية، وألواح الليثوسفير Lithospheres، ومن ثَمّ فإن الكلمة التي يستخدمها القرآن الكريم لوصف الجبال أكثر دقةً من الناحية العلمية واللغوية من كلمة (جذر) التي يستخدمها حالياً العلماء لوصف الجزء السفلي المختبئ داخل الأرض.

الجبال متباينة الارتفاع



الاستكشاف العلمي لأوتاد الجبال أو جذورها

في بداية القرن ١٨م قدم بوجير Bouguer قانون الجاذبية Gravitional Attraction، وفي دراسة علمية بجبال الأنديز وجد أن قوة الجذب لا تتناسب مع كتلة هذه الجبال العالية، وإنما هي أقل بكثير مما هو متوقع، وذلك باستخدام جهاز (ميزان البناء Plumb line).

وفي منتصف القرن ١٩ في الهند، في جبال الهيمالايا (لغز الهند)، قام بالمسح الجيولوجي جورج أفرست Geroge Everest، وقدم افتراضاً لتفسير الغموض أو اللغز في القياسات بأنه لا بد أن هناك امتدادات لهذه الجبال في جوف الأرض، وأنها إما أن تكون من مادة الجبل البارزة نفسها وإما أكثر كثافةً منها.

وفي عام ١٩٥٩م استنتج جودنبرج Gutenberg وجيفري Jeffreys منحنى السرعات للموجات الزلزالية مع العمق؛ إذ تزداد سرعة الموجات الأولية Primary Waves في الصخور الصلبة، وتقلّ في الوسط السائل، بينما تنتشر الموجات الثانوية Secondary Waves في الوسط الصلب فقط؛ فأمكن استنتاج أن الأرض تتكون من قشرة صلبة، ووشاح يتكون من مادة لدنة منصهرة، ومركز الأرض يتكون من لب داخلي صلب، وآخر خارجي سائل.

وفي عام ١٩٦٣ قدم كلّ من: بولن Bullen، وبريشBirch ، نموذج الكثافة مع العمق؛ إذ يلاحظ زيادة الكثافة مع العمق. وفي عام ١٨٥٥م تقدم سير جورج إيري Airy بنظرية تؤكد أن



مهمة الجبال تثبيت القشرة الأرضية

القشرة الأرضية لا تمثّل أساساً مناسباً للجبال التي تعلوها، وافترض أن القشرة الأرضية وما عليها من جبال لا تمثل إلا جزراً طافية على بحر من صخور أعلى كثافة منها. وفي عام ١٩٨٩م قدم الجيولوجي دتون نموذج لشرح نظرية الاتزان Theory of Isostasy، الذي يعتمد على قانون الكثافة: الكتلة= الكثافة × الحجم، والوزن (وزن الجبل)= الكثافة (كثافة الطبقة التي ينغرس فيها وتد الجبل) × سمك الطبقات (طول وتد الجبل). فوجد من هذه العلاقة أنه كلما زاد وزن الجبل زاد طول وتده.

الرواسي

إن مهمة الجبال هي تثبيت القشرة الأرضية من أن تضطرب أو تميد؛ فهي تشبه السفن في الماء وهي راسيات؛ إذ وتد الجبل يشبه غاطس السفينة، وقمة الجبل تشبه شراع السفينة، وهذا يتضح من قوله تعالى: ﴿وَلَهُ الْجَوَارِ الْمُنشَآتُ فِي الْبَحْرِ كَالْأَعْلَامِ﴾ (الرحمن: ٢٤).

ونجد أن هناك علاقة وثيقة بين مدّ الأرض وعملية إرساء الجبال؛ فعندما تتكون الجبال من خلال انبثاق البراكين من جوفها إلى السطح يتطلب ذلك حدوث فوالق؛ مما يحدث زحزحةً للألواح الصخرية فيما يُعرف بعملية المد، كما هو موضّح في الآيات الكريمة: ﴿وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَارًا وَمِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾ (الرعد: ٣)، ﴿وَالأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ﴾ (الحجر: ١٩)، ﴿وَالأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ﴾ (ق: ٧)،

﴿وَأَلْقَى فِي الأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَارًا وَسُبُلاً لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ﴾ (النحل: ١٥).

وتتضح أهمية الرواسي من خلال الآيات الكريمة كالآتي:

- **تثبيت القشرة الأرضية:**

قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا فِي الأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ﴾ (الأنبياء: ٣١)، ﴿أَمَّن جَعَلَ الأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلالَهَا أَنْهَارًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِيَ وَجَعَلَ بَيْنَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا أَإِلَهٌ مَّعَ اللهِ بَلْ أَكْثَرُهُمْ لا يَعْلَمُونَ﴾ (النمل: ٦١)، ﴿خَلَقَ السَّمَاوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَأَلْقَى فِي الأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ﴾ (لقمان: ١٠).

- **مصدر للمياه العذبة:**

عندما تتصادم السحب بقمم الجبال الشاهقة تتكون الكتل الثلجية، وعند ذوبانها بارتفاع درجة الحرارة تتكون الأنهار (المياه العذبة أو الماء الفرات)، قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاءً فُرَاتًا﴾ (المرسلات: ٢٧). وهذه الرواسي ملامسة لسطح الأرض كما في قوله تعالى: ﴿وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ مِن فَوْقِهَا وَبَارَكَ فِيهَا وَقَدَّرَ فِيهَا أَقْوَاتَهَا فِي أَرْبَعَةِ أَيَّامٍ سَوَاءً لِّلسَّائِلِينَ﴾ (فصّلت: ١٠).


الكتلة الثلجية تتكون من اصطدام السحب بقمم الجبال



أنواع الجبال

يقسم العلماء الجبال بناءً على أطوالها؛ فقمة جبل إفرست تمثّل أعلى جبال العالم نحو ٩كم، بينما أوضح القرآن الكريم أنه لا يوجد سوى نوعين من الجبال، هما: جبال مطوية، وهي تأخذ شكل القباب؛ مثل جبال أبو رواش بمصر، وجبال شديدة الاستقامة، وهي جبال مرتفعة على شكل أعمدة مستقيمة غير مطوية. وهذا يتبيّن من قوله تعالى: ﴿وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الْجِبَالِ فَقُلْ يَنسِفُهَا رَبِّي نَسْفًا * فَيَذَرُهَا قَاعًا صَفْصَفًا * لا تَرَى فِيهَا عِوَجًا وَلا أَمْتًا﴾ (طه: ١٠٥-١٠٧)؛ فالعوج هو الطي، بينما الأمتا هو شدة الاستقامة.

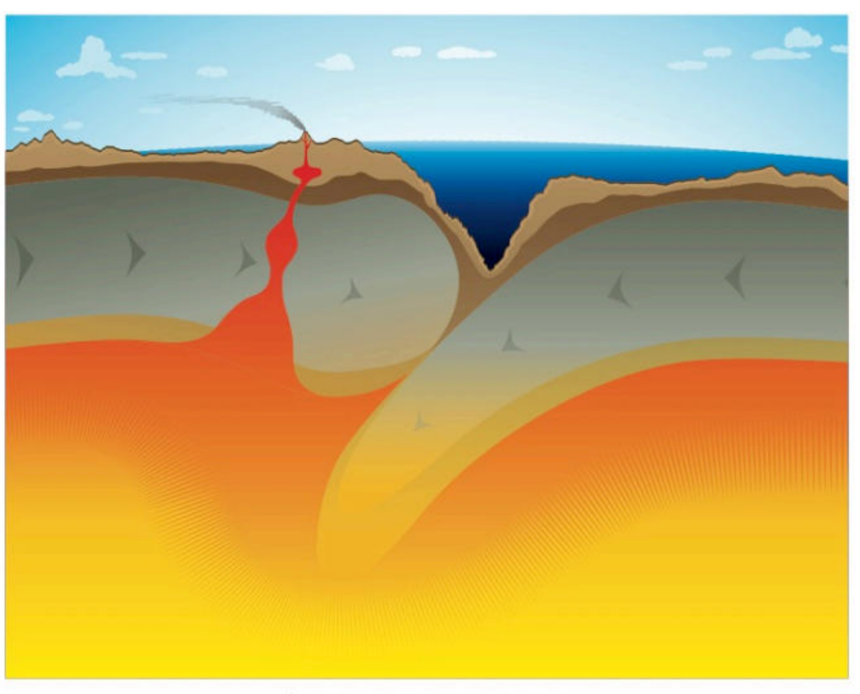
نصب الجبال أو تكوينها

يقول الحق تبارك وتعالى: ﴿أَفَلا يَنظُرُونَ إِلَى الإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ * وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ * وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ * وَإِلَى الأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ﴾ (الغاشية: ١٧-٢٠).

إن للحركات الأرضية دوراً رئيساً في تكوين الجبال، كما لها أيضاً دور رئيس في تكوين القارات، وتوجد هناك حركات أرضية تؤثر في القشرة الأرضية مسببةً نوعين من الحركات، هما:

- الحركة البانية للجبال Orogenic Movements: وهي تكون سريعةً مسببةً حدوث طيات وفوالق مكونة سلاسل الجبال؛ مثل: جبال البحر الأحمر، والمغرب العربي، وغيرها.

- الحركة البانية للقارات Epeirogenic Movements: وهي حركة بطيئة؛ إذ تحدث طياً



الطبيعة بمكوناتها تحفز إلى التفكير في قدرة الله

للأحواض الترسيبية مكونةً الجبال، وتستغرق أزمنة جيولوجية متعددة، ويظهر نشاطها في تقدم البحر أو انحساره؛ أي: هي المسؤولة عن رفع أجزاء كبيرة من قاع البحر لتجعل منه أرضاً يابسة، أو التي تسبب هبوط مساحات واسعة من اليابسة ليغمرها البحر، وينتج منها تكوين المرتفعات أو المنخفضات؛ مثل: الجبال، والهضاب، أو الأحواض، أو الأودية الفالقية؛ مثل: بحيرة رودولف، والحبشة، وخليج عدن، والبحر الأحمر، وخليج العقبة، وخليج السويس، والبحر الميت، ووادي الأردن.

أسباب الحركات البانية للجبال

- نظرية الانكماش Contraction Theory:

تقول: إن الأرض تنكمش كلما بردت، ومن ثَمّ تنضغط رواسب متقابلات الميل الأرضية Geosynclines،فتفقدمحتوياتهامن المواد الرسوبية المفتتة إلى الخارج مكونةً أحزمة الانثناء الجبلية.

- **نظرية التيارات الناقلة** Convection Currents Theory:

نتيجة لارتفاع الضغط ودرجة الحرارة بالاتجاه نحو مركز الأرض تتولد في منطقة الوشاح Mantle تيارات ناقلة، وهي صهارة ترتفع إلى أعلى فتحدث تفتتاً أو تأكّلاً في طبقة الليثوسفير Lithosphere، فيحدث تقارب في الألواح الصخرية؛ مما ينتج منه انثناءات جبلية.

- **نظرية حركة القارات** The Theory Of Continental Drift:

إن كل القارات الموجودة الآن كانت متحدةً

في كتلة أرضية واحدة تُعرف بأرض بنجايا Pangaea، قسمها الشمالي أوراسيا وأمريكا الشمالية، وقسمها الجنوبي أستراليا وإفريقية وأمريكا الجنوبية وإنتاركتيكا (القسم الجنوبي يُعرف بأرض جوندوانا Gondwanaland)، ويفصل القسمين بحر التثز Tethys، ثم تكسّرت هذه الكتلة في العصر الكربوني، ثم انفصلت وتحركت أجزاؤها متباعدةً في بداية الميوزوزيك Mesozoic في اتجاه الشمال، فالتحمت الهند بقارة آسيا لتكون جبال الهميالايا، كما ارتطمت إيطاليا بالقارة الأوربية لتكون جبال الألب، كما انجرفت الأمريكيتين غرباً بسبب انفتاح المحيط الأطلسي؛ مما نتج من ذلك تكوين جبال الروكي والأنديز في أمريكا.

- نظرية الألواح التكتونية Theory Of Plate Tectonic:

إن الكرة الأرضية مقسمة عدة ألواح تكتونية، وهذه الألواح تتحرك على طبقة لدنة منصهرة تُعرف بطبقة الضعف الأرضي Asthenosphere، ويمكن لهذه الألواح أن تتصادم(Convergent Collision)، فتتكون جزر بركانية على هيئة سلاسل جبلية، أو تتباعد Divergent، فيتكون حيد وسط المحيط Sea Floor Spreading، أو ينزلق بعضها تحت بعض فيتكون خندق Trench. وبالنظر في خريطة العالم الطبيعية نجد وجود الجبال على حواف القارات (الألواح)، فتلك الجبال تقوم بتثبيت تلك القارات، وصدق الله العظيم إذ يقول: ﴿وَأَلْقَى فِي الأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَارًا وَسُبُلاً لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ﴾ (النحل: ١٥). ويجب أن نلاحظ الإعجاز العلمي الكامن في كلمة (ألقى)، التي تشير بصورة مذهلة إلى عملية تكوين الجبال، كما كشفها علم الجيولوجيا مؤخراً؛ فإن الجبال البازلتية والجرانيتية تكوّنت بفعل الإلقاء؛ أي: بما يقذفه باطن الأرض الملتهب من الحمم والصهارة من خلال الفوالق Faults التي تحدثها تيارات الحمل الناقلة بالألواح الأرضية Plate Tectonics. ورُوِي عن الرسول الكريم -صلى الله عليه وآله وسلم- قوله: «لما خلق الله الأرض جعلت تميد، فأرساها بالجبال»، وكلمة تميد؛ أي: تضطرب وتميل، وقال تعالى: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ الأَرْضَ مِهَادًا * وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾ (النبأ: ٦، ٧).

وتعمل تيارات الحمل بطبقة الوشاح Mantle أسفل القشرة الأرضية على تباعد الألواح التكتونية Plate Tectonics المكوّنة للقشرة الأرضية، أو تقاربها، أو تجاوز بعضها بعضاً؛ فقد يحدث اتساع لقيعان البحار والمحيطات بمعدل يراوح بين ١ و١٠سم في السنة، كما يحدث لفالق البحر الأحمر؛ فهو يتسع بمعدل ٣سم في السنة، أو أنه قد يحدث تقارب لوح قاري بآخر مثلما حدث في تكوين جبال الهيمالايا، أو تقارب لوح محيطي بآخر قاري مثلما حدث في تكوين جبال الأنديز بجنوب أمريكا الجنوبية. فهذا التقارب والتباعد والتجاوز في الألواح التكتونية يظهر في شكل مدّ الأرض ونقصها، ومن ثَمّ تكوين قطع متجاورات تُعرف بالألواح التكتونية Plate Tectonics، وهو ما نجده في قوله تعالى: ﴿وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَارًا وَمِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ × وَفِي الأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الأُكُلِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴾ (الرعد: ٣، ٤)، وقال تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَوْاْ أَنَّا نَأْتِي الأَرْضَ نَنقُصُهَا مِنْ أَطْرَافِهَا وَاللَّهُ يَحْكُمُ لاَ مُعَقِّبَ لِحُكْمِهِ وَهُوَ سَرِيعُ الْحِسَابِ﴾ (الرعد: ٤١).

الجبال والسحاب

في فصل الصيف تسخن اليابسة أكثر من المسطحات المائية من بحار وبحيرات وأنهار وغيرها، بينما في الشتاء تكون هذه المسطحات

أكثر دفئاً من اليابسة، فينشأ بذلك اختلاف في درجات الحرارة: مما تسبّب حركة الرياح ما يُعرف بنسيم البر والبحر. فإذا ما سخنت كتلة من الهواء فإنها ترتفع إلى أعلى حيث يتناقص ضغطها، وتنخفض درجة حرارتها، ويبدأ ما فيها من بخار ماء في التكثف مكوّناً سحب مثقلة بالماء (المزن)، وهذه السحب تتكون على هيئة طبقات، فتعرف بالسحب الطبقية، يقول الله تعالى: ﴿اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسَفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَن يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ﴾ (الروم: ٤٨).

وقد تتكون السحب على هيئة ركام بعضه فوق بعض، فتعرف بالسحب الركامية. ويتميز هذا النوع بسمك كبير قد يصل إلى أكثر من ١٥كم، ويشبه الجبال، ويصاحبه رعد وبرق، ويتكون نتيجة تلقيحه بنوى التكاثف Condensation nuclei بفعل الرياح التي يصرفها المولى عزّ وجلّ، فتتحول إلى سحب ممطرة (مزن)، ويسوقها إلى حيث يشاء، يقول الله تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِن بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَن مَّن يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ﴾ (النور: ٤٣).

وجه الإعجاز بين الجبال والسحاب

هناك عدة تشابهات بين الجبال والسحاب في:

- التكوين: بالمقارنة بين تكوين الجبال والسحاب نجد أنهما يتكونان بفعل اختلاف درجات الحرارة؛ فالتيارات الحمل التي تسبب تباعد الألواح التكتونية تكون البراكين التي هي بمنزلة جبال أو رواس للأرض. هذا بالنسبة إلى الجبال، أما بالنسبة إلى السحاب فإن اختلاف درجات حرارة الطقس تسبب هبوب الرياح التي

الصخور المكوّنة للجبال تتكون من صخور رسوبية ونارية



تحرك السحاب في السماء مكونةً سحباً طبقية أو سحباً ركامية.

- الحركة: حركة الجبال تكون بطيئة تبعاً لبطء حركة الألواح التكتونية، مثلها مثل حركة السحاب، قال تعالى: ﴿وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾ (النمل: ٨٨).

- الشكل: وذلك يتبيّن في شكل السحب الركامية التي تشبه أو تأخذ شكل الجبال.

الجبال والأنهار

كانت الفكرة السائدة لدى علماء الجيولوجيا أن مصادر المياه العذبة والينابيع الجوفية من مياه البحار التي تتسرب إلى داخل طبقات الأرض؛ إذ تتخلص من ملوحتها، ثم تتفجر أنهاراً، لتعود إلى البحر من جديد، لكن القرآن أشار إلى أن مصادر المياه العذبة هي من السماء، وليس من البحر: ﴿وَأَرْسَلْنَا الرِّيَاحَ لَوَاقِحَ فَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ وَمَا أَنتُمْ لَهُ بِخَازِنِينَ﴾ (الحجر: ٢٢).

كما أشار القرآن إلى دور الجبال العالية في تخزين المياه وتكوين الأنهار العذبة: ﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاءً فُرَاتًا﴾ (المرسلات: ٢٧). وفي العصر الحديث، اكتشف العالمان سبايك وجرانت أن مياه النيل الأبيض تأتي من اصطدام بخار الماء المتصاعد من المحيط الهندي بجبال القمر العالية في كينيا؛ إذ يتكاثف لدى اصطدامه بقمم الجبال الباردة فيتحول إلى شلالات هي مصدر مياه النيل الأبيض.

وظيفة الجبال تثبيت الأرض

كما أوضحنا سابقاً في كيفية تكوين الجبال فإن الأرض مقسمة عدة ألواح تكتونية، وهذه الألواح سابحة على طبقة الضعف الأرضي asthenosphere؛ لذا تظهر وظيفة الجبال في



دراسات علمية لا تنقطع لاكتشاف كنه الجبال

تثبيت هذه الألواح، وإلا تناثرت وتحطمت تلك الألواح، وصدق الله العظيم إذ يقول: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهَادًا * وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾، (النبأ: ٦، ٧)، وقال تعالى: ﴿وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَارًا وَسُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ﴾ (النحل: ١٥).

فوائد الجبال

- بناء البيوت أو نحتها:

في الجبال من مواد البناء من حجر جيري وطفلة ما يمكّن من صناعة الأسمنت، ومن ثَمّ أحجار البناء التي يقوم عليها عمران الأرض، واستقرار الإنسان في بيوت مشيدة، وقصور شامخة، قال تعالى: ﴿وَتَنْحِتُونَ مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا فَارِهِينَ﴾ (الشعراء: ١٤٩)، وقال تعالى: ﴿وَاذْكُرُوا إِذْ جَعَلَكُمْ خُلَفَاءَ مِن بَعْدِ عَادٍ وَبَوَّأَكُمْ فِي الْأَرْضِ تَتَّخِذُونَ مِن سُهُولِهَا قُصُورًا وَتَنْحِتُونَ الْجِبَالَ بُيُوتًا فَاذْكُرُوا آلَاءَ اللَّهِ وَلَا تَعْثَوْا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ﴾ (الأعراف: ٧٤).

- **بيوت للنحل:**

قال تعالى: ﴿وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ﴾ (النحل: ٦٨).

- **حصون الجبال أو أكنانها:**

يقول الله تعالى: ﴿وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّمَّا خَلَقَ ظِلَالًا وَجَعَلَ لَكُم مِّنَ الْجِبَالِ أَكْنَانًا وَجَعَلَ لَكُمْ سَرَابِيلَ تَقِيكُمُ الْحَرَّ وَسَرَابِيلَ تَقِيكُم بَأْسَكُمْ كَذَلِكَ يُتِمُّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تُسْلِمُونَ﴾ (النحل: ٨١). فالجبال بمنزلة الحصون التي يحتمي بها؛ فقد اتخذ الإنسان من الجبال مواقع حصينة ضد الأعداء والمعتدين، وفي القرون الوسطى بنى الإقطاعيون حصونهم فوق الجبال، ومنهم من اتخذ الذروة موقعاً لبناء قلعة؛ إذ الجبل له حوائط قائمة لا تغري عدواً غازياً بتسلّقها.

- **متاع الجبال:**

في الجبال كنوز نفيسة؛ كالذهب، والحديد، والنحاس، وأمثالها، قال تعالى: ﴿وَالْجِبَالَ أَرْسَاهَا ۞ مَتَاعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ﴾ (النازعات: ٣٢، ٣٣).

- **الجبال الشامخات مصدر للمياه العذبة:**

تصطدم السحب بقمم الجبال الشامخات مكونةً روافد وشلالات المياه العذبة؛ مثل: جبال القمر بغرب إفريقية، قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاءً فُرَاتًا﴾ (المرسلات: ٢٧).

وينبع نهر النيل من هضبة الحبشة بالسودان؛ ليصبّ في البحر المتوسط، فيسلك هذا الماء العذب طريقه من مكان مرتفع إلى آخر منخفض، فتُروى به المناطق الزراعية والصحراوية المحيطة بالنهر، وهذا يتّضح من قوله تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ وَأَنفُسُهُمْ أَفَلَا يُبْصِرُونَ﴾ (السجدة: ٢٧).

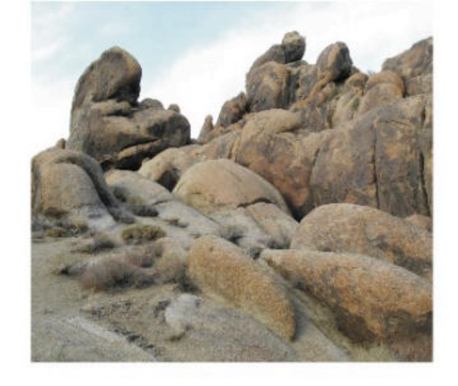
هل الجبل كائن حي؟

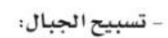
- **عرض الأمانة:**

قال تعالى: ﴿إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَن يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا﴾ (الأحزاب: ٧٢).


شوامخ الجبال مصدر تحدٍّ للإنسان







- **تسبيح الجبال:**

قال تعالى: ﴿فَفَهَّمْنَاهَا سُلَيْمَانَ وَكُلاًّ آتَيْنَا حُكْمًا وَعِلْمًا وَسَخَّرْنَا مَعَ دَاوُودَ الْجِبَالَ يُسَبِّحْنَ وَالطَّيْرَ وَكُنَّا فَاعِلِينَ﴾ (الأنبياء: ٧٩). وكان وقت تسبيح الجبال في العشاء، وفي صلاة الضحى عندما تشرق الشمس ويتناهى ضوؤها: ﴿إِنَّا سَخَّرْنَا الْجِبَالَ مَعَهُ يُسَبِّحْنَ بِالْعَشِيِّ وَالْإِشْرَاقِ﴾ (ص: ١٨).

وفي دراسة علمية لهارون أحمد (١٩٨٨م) لوادي المرين بوسط الصحراء الشرقية بمصر وجد أثناء الفحص الميكروسكوبي لبعض الصخور البركانية المتحولة Metavolcanics أن تركيبها المعدني يحتوي على شرائح معدن الألبيت Albite Laths التي تظهر التوأمية المتعددة على هيئة لفظ الجلالة (الله)؛ دلالةً على أن كل شيء في هذا الكون يسجد ويسبح بحمد الله.

- **سجود الجبال:**

إذا تأملنا قوله تعالى في الآيتين التاليتين لعرفنا أن الجبال كسائر المخلوقات تعبد الله وتخشى عذابه، قال تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يَسْجُدُ لَهُ مَن فِي السَّمَاوَاتِ وَمَن فِي الْأَرْضِ وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ وَالنُّجُومُ وَالْجِبَالُ وَالشَّجَرُ وَالدَّوَابُّ وَكَثِيرٌ مِّنَ النَّاسِ وَكَثِيرٌ حَقَّ عَلَيْهِ الْعَذَابُ وَمَن يُهِنِ اللَّهُ فَمَا لَهُ مِن مُّكْرِمٍ إِنَّ اللَّهَ يَفْعَلُ مَا يَشَاءُ﴾ (الحج: ١٨).

- **خشوع الجبال:**

قال تعالى: ﴿لَوْ أَنزَلْنَا هَذَا الْقُرْآنَ عَلَى جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعًا مُّتَصَدِّعًا مِّنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ﴾ (الحشر: ٢١).

- **تخر الجبال هداً:**

قال تعالى: ﴿تَكَادُ السَّمَاوَاتُ يَتَفَطَّرْنَ مِنْهُ وَتَنشَقُّ الْأَرْضُ وَتَخِرُّ الْجِبَالُ هَدًّا × أَن دَعَوْا لِلرَّحْمَنِ وَلَدًا × وَمَا يَنبَغِي لِلرَّحْمَنِ أَن يَتَّخِذَ وَلَدًا﴾ (مريم: ٩٠-٩٢).

- **حركة الجبال:**

هذا التحرك يكون بطيئاً كما أوضحنا في نظرية الألواح التكتونية، وكما يتبيّن من قوله تعالى: ﴿وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾ (النمل: ٨٨). ونجد في الآية الكريمة تشبيهاً لحركة الجبال بحركة السحاب التي تظهر للعين في السماء بأنها بطيئة.

إن تعاقب الليل والنهار لدليل على دوران الأرض حول محورها، ودليل أيضاً على حركة الجبال؛ إذ الجبال جزء منها؛ لقوله تعالى: ﴿وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾ (النمل: ٨٨).

مما سبق يتبيّن أن الجبل كائن حي، على الرغم من أنه في شكله الظاهري كائن غير حي؛ إذ إنه يسبح ويسجد لله رب العالمين، بل يتحرك ويشعر مثله مثل بقية الكائنات، لكننا لا نفقه تسبيحهم، وصدق الله العظيم القائل في محكم كتابه: ﴿وَإِن مِّن شَيْءٍ إِلاَّ يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِ وَلَكِن لاَّ تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ إِنَّهُ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا﴾ (الإسراء: ٤٤).

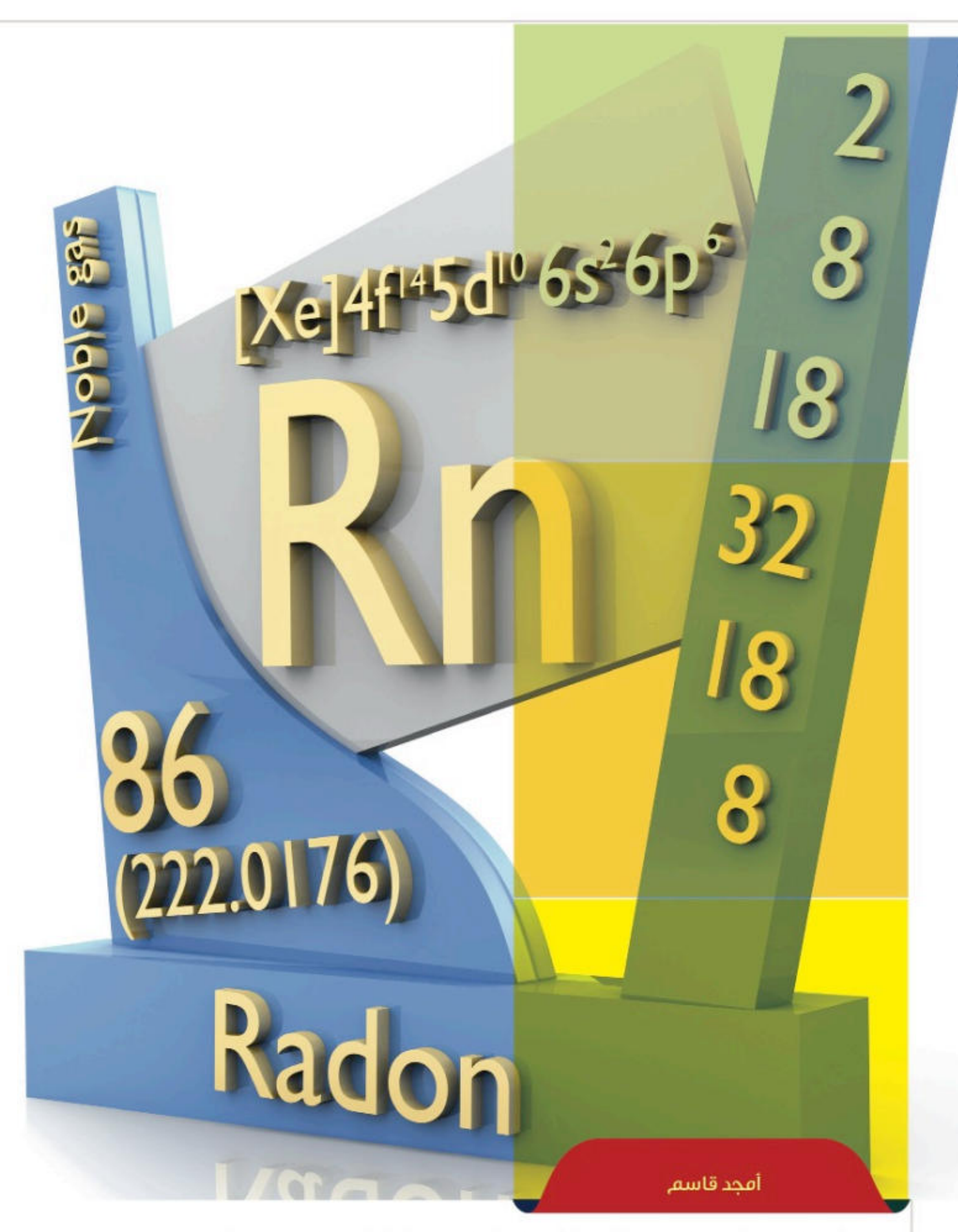
المراجع

(١) زغلول راغب النجار، المدلول العلمي للجبال في القرآن.
(2) www.55a.net

(٣) حسن يا حفظ الله، والجبال أوتاداً، الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة، مكة المكرمة.

(٤) هشام محمد طلبة، من إعجاز حديث القرآن عن الجبال www.55a.net

(٥) هارون أحمد، وفي الأرض آيات للموقنين، مجلة الإعجاز العلمي، العدد ١٧، ذو الحجة ١٤٢٤هـ.



أمجد قاسم

كاتب علمي متخصّص في تكنولوجيا الصناعات الكيميائية، عضو الرابطة العربية للإعلاميين العلميين

الرادون..

غاز خفيّ ومشع وخطير

تشكّل المواد المشعة خطراً حقيقياً على صحة الإنسان وسلامته، وعلى الرغم من تفاوت تأثير تلك المواد في الإنسان، تبعاً لنوع الإشعاع وتركيزه، إلا أن التعرّض حتى للتركيزات المنخفضة من الإشعاع يعدّ أمراً ضاراً وخطيراً، خصوصاً على المدى الزمني الطويل نسبياً. ويعدّ غاز الرادون **Radon** إحدى تلك المواد المشعة الخطيرة، الذي تبيّن منذ عقد ستينيات القرن الماضي مدى الضرر البليغ الذي يمكن أن يتسبب به لمن يتعرض لتركيزات مرتفعة منه مدةً زمنيةً طويلةً. فما هذا الغاز؟ وكيف يتكون؟ وما مدى خطورته على صحة الإنسان؟ وما الإجراءات الوقائية التي ينبغي اتخاذها لتقليل ضرر هذا الغاز المشع؟.

غاز خفيّ ومشع

الرادون غاز عديم اللون والطعم والرائحة، ورمزه الكيميائي Rn، وعدده الذري ٨٦، ويتميّز بنشاطه الإشعاعي، وهو غاز ذو منشأ طبيعي؛ إذ يتكون ضمن سلسلة تفكّك اليورانيوم ٢٣٨، وهو أثقل من الهواء الجوي بنحو سبعة أضعاف ونصف الضعف، وله ثلاثة نظائر، هي: ٢٢٢ ويسمى الرادون، و٢٢٠ ويسمى ثورون، و٢١٩ ويسمى أكتنيون. ويعدّ النظير الأول الأكثر وفرةً في الطبيعة، ويبلغ عمر النصف له ٣,٢٨ يوماً، أما النظيران الثاني والثالث فيبلغ عمر النصف لهما ٥٥,٦ ثانية و٤ ثوانٍ على التوالي.

اكتشف غاز الرادون العالم فريدريك أرنست دورن عام ١٩٠٠م، وفي عام ١٩٠٨م تم فصله، وقياس كثافته، من قبل وليم رمزي وروبرت ويتلو- كري، وعُرف باسمه الحالي عام ١٩٢٣م.

والرادون ينتمي إلى مجموعة الغازات النبيلة أو الخاملة، التي لا تميل إلى التفاعل مع غيرها من العناصر؛ فذرة الرادون تنتشر بحرية في كل المواد المنفذة للغازات بسبب خمولها الكيميائي،





مواد البناء مصدر مهم للرادون

ولا يشكّل غاز الرادون خطراً على صحة الإنسان، لكن نظائر هذا الغاز المشعة هي التي تشكّل خطراً على من يستنشق تلك النظائر، خصوصاً النظير ٢٢٢، الذي يتكون بعد تفكّك الراديوم ٢٢٦، ويتكون بعد سلسلة من النشاط الإشعاعي لليورانيوم ٢٣٨ الموجود في الطبيعة. ولأن نظائر الرادون لا توجد في الطبيعة إلا حيث يوجد الغاز فإنه تم تعميم اسم مشكلة الرادون للدلالة على الخطر الإشعاعي لنظائره التي تستقرّ في رئتي من يتنفسها، وتفتكّ بها بشكل بطيء.

ولغاز الرادون ٢٢٢ عدد من الولائد، تطلق اثنتان منهما جسيمات ألفا، هما: بولونيوم ٢١٨، وبولونيوم ٢١٤، ولدى دخولهما إلى رئتي الإنسان، وبسبب نشاطهما الإشعاعي، فإنهما يتسبّبان بتلف بالغ للخلايا. أما غاز الرادون الخامل كيميائياً فإن ما يتم استنشاقه من قبل الإنسان يخرج معظمه مع هواء الزفير، وقليل منه يلج إلى مجرى الدم، أو يتفكك في الرئتين.

مصادر غاز الرادون

تشكّل قشرة الأرض (الصخور والتربة) المصدر الرئيس للرادون ٢٢٢ الموجود في الجو؛ إذ تقدّر الدراسات أنه يتحرّر سنوياً نحو ٩×١٠[١٩] بيكريل؛ أي ما نسبته ٨٠٪ من غاز الرادون، ومصدر هذا الرادون هو الراديوم ٢٢٦ المتكون من جرّاء تفكّك اليورانيوم ٢٣٨.

أما المصدر الثاني لغاز الرادون فهو المياه الجوفية؛ إذ تلامس تلك المياه الموجودة في طبقات الأرض السفلى الصخور والأتربة، فيذوب غاز الرادون فيها، ويزداد ذوبانه بنقصان درجة حرارة تلك المياه، وعندما تصل تلك المياه إلى سطح الأرض وتسخن وتنتقل من مكان إلى آخر فإن معظم غاز الرادون الموجود فيها يتحرّر وينطلق في الجو، وتعتمد كمية غاز الرادون المنطلقة على نوعية الصخور التي مرّت من خلالها المياه الجوفية، وتركيبها الكيميائي، ودرجة تركيز العناصر المشعة فيها. كذلك



فإن مياه البحار والمحيطات والأنهار والمياه الجارية على سطح الأرض تعدّ من مصادر غاز الرادون، وتسهم تلك المياه بنحو ١٪ من كمية الرادون المنبعثة إلى الجو على الرغم من أن مساحتها أكبر بكثير من مساحة اليابسة، وهذا عائد إلى أن محتوى مياه البحار والمحيطات من اليورانيوم والراديوم أقلّ بكثير من محتوى الصخور والأتربة.

وقد أسهم النشاط التنقيبي للإنسان في تحرّر كميات كبيرة من غاز الرادون إلى الغلاف الجوي، خصوصاً مناجم التنقيب عن الفوسفات؛ إذ إن خامات الفوسفات تحتوي في العادة على نسبة من اليورانيوم والراديوم، وكذلك الأمر بالنسبة إلى مناجم اليورانيوم التي هي غنية ليس فقط باليورانيوم، بل بالثوريوم ٢٣٠، والراديوم ٢٢٦، وكذلك مخلفات عملية التنقيب التي تحتوي على تركيزات متفاوتة من المواد المشعة.

ويبيّن الجدول رقم (١) أهم مصادر الرادون في الجو:

المصدر	إكسا بيكريل(*) في السنة
التحرّر من التربة	٧٠
المياه الجوفية	٢٠
التحرّر من المحيطات	١

(*) الإكسا= $١٠^{١٨}$، والبيكريل هي الوحدة المستخدمة لقياس النشاط الإشعاعي، وتعرف بأنها تحلّل إشعاعي واحد في الثانية.

كما تشكّل مواد البناء المستخدمة في تشييد المساكن مصدراً مهماً للرادون؛ إذ قد تحتوي الحجارة والبلاط والأسمنت والبلوك والسيراميك والتربة المستخدمة في عمليات البناء على تركيزات متفاوتة من مواد مشعة ذات منشأ طبيعي؛ كاليورانيوم والراديوم التي تكوّن الرادون الذي ينبعث منها نحو الوسط الخارجي؛ فالجرانيت مثلاً يحتوي على نسبة عالية من اليورانيوم والثوريوم والراديوم، وهذه المواد ذات النشاط الإشعاعي تطلق غاز الرادون الذي يتراكم في داخل المساكن، ويبيّن الجدول رقم (٢) التركيزات التقريبية للراديوم الذي يكوّن الرادون في مواد البناء في الولايات المتحدة الأمريكية:

المادة	تركيز الراديوم بيكريل / كجم
الخرسانة	١,١
المياه الجوفية	١٦-٦١
الصخور	٤١-٩٦
آجر (قرميد)	٧٨
جبس طبيعي	٤-١٠
جبس فوسفاتي	٢٧

ويتفاوت تركيز غاز الرادون في مواد البناء حسب مصدر تلك المواد، ونوع الصخور التي استخرجت منها، لكن الدراسات بيّنت أن مادة الخرسانة في عدد كبير من دول العالم تعدّ أحد أهم مصادر الرادون في المواد الإنشائية.

وتؤثّر عوامل أخرى مختلفة في وجود غاز الرادون في داخل الأبنية وتركيزه؛ كموقع البناء، والتصميم، والرطوبة، ودرجة الحرارة؛ فدرجة الحرارة في داخل الأبنية تكون في العادة أعلى منها في الخارج، وهذا يكوّن فارقاً بسيطاً في الضغط؛ مما يتسبب بسحب الهواء من التربة الواقعة أسفل البناء إلى الداخل، فإذا كانت تلك التربة تحتوي على غاز الرادون فهذا سيتسبب بزيادة تركيز هذا الغاز في داخل ذلك المنزل، وهذا التركيز في الغاز يختلف من فصل إلى آخر، ومن يوم إلى آخر، كما يتفاوت بشكل حاد بين الليل والنهار.

وتبيّن الدراسات التي أجريت على عدد كبير



الهواء المتجدد يحدّ من مخاطر الرادون

من المساكن المعرّضة لتركيز غاز الرادون فيها أن تصميم تلك المساكن، ووجود نظام تهوية مناسب، يؤديان دوراً مهماً في زيادة تركيز الرادون فيها أو نقصانه، كما أن عادات قاطني تلك المساكن مهمة في الحد من تركيز هذا الغاز في الداخل؛ لأن تهوية المنزل يومياً، وتجديد الهواء الداخلي، أمران مهمان للحدّ من مخاطر غاز الرادون على صحة القاطنين في تلك المنازل.

مخاطر غاز الرادون على صحة الإنسان

تدلّ الدراسات على أن مضارّ غاز الرادون على صحة الإنسان عُرفت منذ القرن السادس عشر؛ إذ لوحظ أن عمال المناجم في المنطقة الحدودية بين ألمانيا والتشيك كانوا يعانون مشكلات خطيرة في الجهاز التنفسي؛ إذ كان يقضي عليهم مرض غامض يتسبب بتلف الرئتين بشكل خطير، وقد أطلق على هذا المرض اسم (مرض الجبل)، وتم تشخيصه لاحقاً بسرطان الرئة، وبعد أن تمّت دراسة تلك المنطقة حديثاً تبيّن وجود تركيز مرتفع لغاز الرادون في تلك المناجم؛ لأن التركيز الإشعاعي يبلغ ٣,٧ × ١٠° بيكريل/ م٣.

وعلى الرغم من اكتشاف غاز الرادون مطلع القرن العشرين إلا أن مخاطره على الإنسان،

خصوصاً مخاطره على عمال المناجم، لم تحدد سوى في عقد الستينيات من القرن الماضي؛ إذ تبيّن أن التعرّض الطويل لغاز الرادون، واستنشاق الولائد التي تتكون عنه، يؤديان إلى ترسّب تلك العناصر المشعة في الرئتين، وخلال تفكّك تلك العناصر تنطلق جسيمات ألفا التي تعمل على تشعيع خلايا الرئتين وأنسجتها، وتحوّلها إلى خلايا سرطانية.

إن جسيمات ألفا المنبعثة من الرادون، ومن نواتج تفكّكه، تمتلك طاقةً كافيةً لتخريب أنسجة خلايا الجسم الداخلية، ومع أن الرادون يمكن أن يدخل إلى جسم الإنسان عن طريق الجهاز التنفسي أو الجهاز الهضمي إلا أن وجوده في الجهاز الهضمي لا يشكّل خطراً كبيراً مقارنةً بوجوده في الرئتين؛ إذ إن المعدة تحتوي في العادة على الطعام، كما أن سماكة جدارها تحدّ كثيراً من مخاطر تفكّك الرادون وولائده.

تم التوصل إلى مخاطر غاز الرادون بعد دراسة الأمراض التي تفتك بعمال مناجم اليورانيوم في كلّ من: كندا، والولايات المتحدة الأمريكية، والسويد، وألمانيا، والتشيك، وسلوفاكيا؛ إذ تبيّن أن الذرات المشعة التي تترسب في رئتي هؤلاء العمال تتسبب بزيادة احتمالية إصابة هؤلاء العمال بمرض سرطان الرئتين، ويعتمد ذلك على عدة عوامل، من أهمها: تركيز غاز الرادون وولائده في الهواء، ومدى التصاق تلك الذرات بالهباء الجوي، وحجمها، ومعدل التنفس، ومدة التعرض، وعمر العامل، وغيرها من العوامل الأخرى.

إن التعرض للمواد المشعة على اختلاف أنواعها يشكّل خطراً داهماً على صحة الإنسان؛ فالنظائر المشعة: كاليورانيوم ٢٣٨، والثوريوم ٢٣٢، والبوتاسيوم ٤٠، وغيرها من النظائر، تتسبب بزيادة احتمالية الإصابة ببعض أنواع السرطان، خصوصاً سرطان الرئتين، وهو ما حدا بالوكالة الدولية لأبحاث السرطان إلى عدّ غاز الرادون من المواد المسرطنة للإنسان.

قدرت الهيئة البريطانية للحماية الإشعاعية أن غاز الرادون يتسبب بنحو ٦٪ من حالات الإصابة بسرطان الرئة في إنجلترا، وهو ما يعادل إصابة ٢٠٠٠ شخص سنوياً. أما في السويد، فقد تبيّن أن نسبة كبيرة من مساكنها تحتوي على تركيز مرتفع من هذا الغاز، الذي يتسبب بحدوث ٣٠٪ من عدد الإصابات السنوية بمرض السرطان. أما الوكالة الأمريكية لحماية البيئة، فقد قدّرت أن غاز الرادون يتسبب بحدوث نحو ١٠٪ إلى ١٤٪ من مجمل حالات الإصابة بسرطان الرئتين، وهذه النسبة تعادل ٢١ ألف حالة وفاة سنوياً، لكن هذه الأرقام تقريبية؛ إذ يتداخل خطر غاز الرادون على جسم الإنسان مع خطر التدخين المسبب الرئيس لسرطان الرئتين.

إجراءات مهمة لتفادي مخاطر غاز الرادون

يرجع وجود تركيز مرتفع لغاز الرادون في

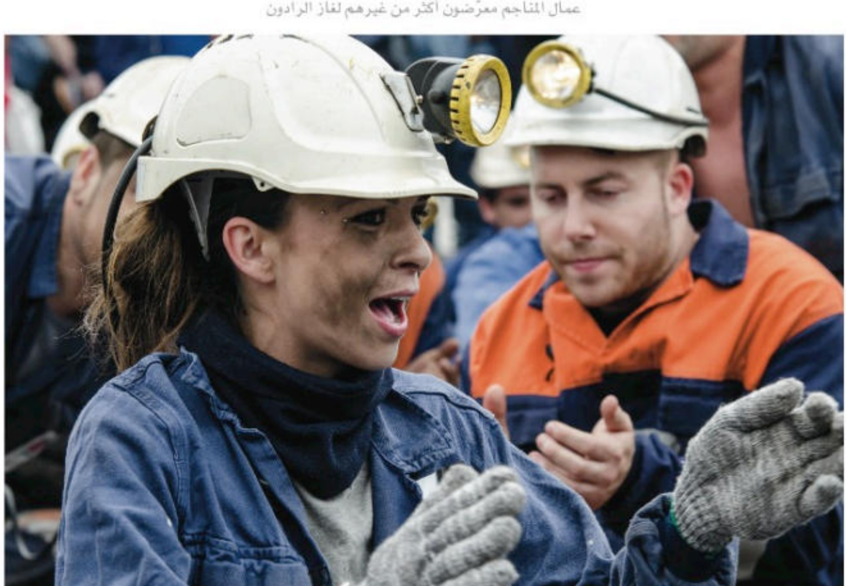
المنازل إلى عدة عوامل، من أهمها وجود تلك المنازل في مناطق ذات نشاط إشعاعي؛ إذ تنبعث تلك الغازات من باطن الأرض، وتدخل إلى المنازل من خلال الفراغات الموجودة في هيكل البناء، كما أن مواد البناء تؤدي دوراً مهماً؛ إذ قد تحتوي على نسب متفاوتة من المواد المشعة التي ينبعث منها غاز الرادون بشكل مستمر.

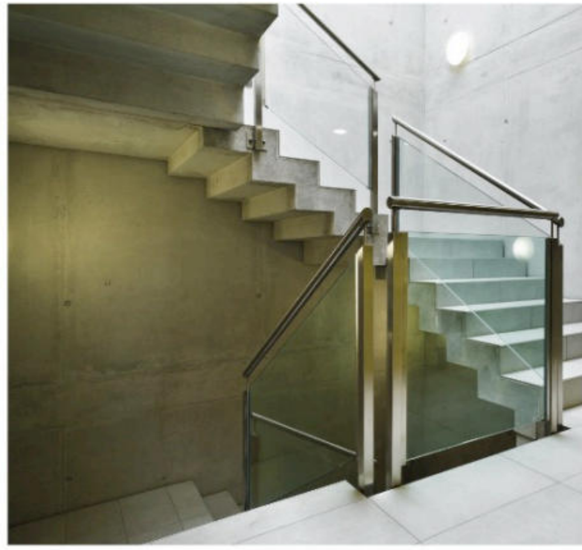
وتكمن خطورة غاز الرادون في أنه لا توجد دلائل مباشرة وملموسة على وجوده في المنازل؛ فهو غاز لا يمكن رؤيته أو شمّه، ومن ثَمّ يصعب توقّع وجوده؛ لذلك يستلزم إجراء فحوصات مخبرية وقياسات إشعاعية على هواء المنزل، أو على المواد الداخلة في البناء؛ لمعرفة وجود آثار إشعاعية تدلّ على وجود غاز الرادون.

ويمكن خفض تركيز غاز الرادون في المنازل بعدة طرائق، من أهمها التهوية المستمرة للمنزل، خصوصاً الأماكن المنخفضة والمغلقة؛ إذ ينبغي تجديد هواء المنزل واستبدال هواء نقي به، وفي حال كانت التهوية الطبيعية غير كافية يمكن اللجوء إلى التهوية الصناعية باستخدام المراوح والمكيفات وضخّ الهواء النقي إلى داخل المنزل بشكل مستمر.

أما في حال كانت بعض مواد البناء تحتوي على عناصر مشعة؛ كاليورانيوم والراديوم، أو كانت التربة المحيطة بالمنزل تحتوي على تركيز مرتفع من تلك المواد المشعة، فإن أنجع حلّ يمكن اللجوء إليه هو إزالة تلك المواد فوراً. وكذلك إذا كان مصدر غاز الرادون في المنزل لا يمكن إزالته يمكن الوقاية من الرادون المنبعث عن طريق تحويل تدفق الهواء في المنزل، كما يتم استخدام بعض العوازل غير النفاذة؛ كوضع طبقة سميكة من الأسمنت المسلح أسفل البناية، مع إغلاق الفراغات أسفل البناية التي تمرّ فيها أنابيب المياه والمجاري والكهرباء وغيرها، كما يتم اللجوء إلى استخدام شبكة من الأنابيب المثقبة توضع تحت طبقة الأسمنت تعمل على سحب الغازات المتكونة وطرحها خارج المنزل، وقد أثبتت هذه الطريقة نجاعتها

عمال المناجم معرّضون أكثر من غيرهم لغاز الرادون





معالجات لتقليل الرادون في مواد البناء

في الولايات المتحدة الأمريكية والسويد وكندا في المناطق التي كانت تحتوي على تركيز مرتفع من خامات عنصر اليورانيوم. كما طوّرت

الطب يحذّر من تأثيرات غاز الرادون



تقنيات خاصة لامتصاص غاز الرادون في الأماكن المغلقة؛ إذ تم استخدام مرشحات خاصة تعمل على امتصاص هذا الغاز، ومن المواد التي أثبتت قدرة جيدة على حجز الرادون الكربون النشيط، لكن استخدام تقنية الترشيح مكلف جداً، ويتطلب متابعة مستمرة، وتغيير المرشحات من وقت إلى آخر.

إن المراقبة المستمرة لتركيز غاز الرادون في المنازل الموجودة في مناطق ذات نشاط إشعاعي أمر لا بد منه، ويمكن الكشف عن وجود هذا الغاز بطريقة مباشرة باستخدام أنواع خاصة من الكواشف المرتبطة بأجهزة قياس، كما تستخدم غرف التأيّن والعداد التناسبي للكشف عن جسيمات ألفا المنبعثة، وكذلك يمكن متابعة تشكّل غاز الرادون في المنزل عن طريق إبقاء كواشف خاصة داخل المبنى عدة أشهر؛ إذ إن تركيز الغاز يتفاوت بشكل حادّ من وقت إلى آخر.

المراجع

(١) محمد إبراهيم الجارالله، غاز الرادون: مصادره واستخداماته ومخاطره الإشعاعية والحماية منه، المملكة العربية السعودية- الرياض: العبيكان، ٢٠٠٩م.

(٢) محمد إبراهيم الجارالله، مخاطر إشعاعات غاز الرادون على صحة الإنسان، مجلة القافلة، يناير- فبراير ٢٠٠٠م، المملكة العربية السعودية.

(٣) أحمد رشاد قاسم، غاز الرادون: منشؤه وخصائصه وأخطاره، مجلة الذرة والتنمية، العدد ٢، المجلد ٢٢، ٢٠١٠م.

(4) Denis L. Henshaw. Janathan P. Eatough. Richard B. Richardson. Radon as a causative factor in induction of myeloid leukeamia and other cancers. The Lancet. Vol. 335. No. 8696. 1990.

(5) http://en.wikipedia.org/wiki/Radon

(6) http://www.arp-asso.org/blog/index.php

(7) http://al3loom.com/

(8) http://www.prlog.org



ضاحي عثمان

محرّر علمي مصري

أخطاء تهدد حياتنا!!

نحن نعيش في عصر العلم؛ لذا فإن الثقافة العلمية تعدّ ضرورةً من ضرورات هذه الحياة. ولما صارت الأمور متشعّبةً من حولنا في سائر التكنولوجيات، وازدحمت البيوت والطرق بنواتج مصانعها في كل اتجاه، بات علينا أن نعي حقيقة ما يقع في أيدينا؛ حتى نتعامل معه ونحن على دراية بكل شيء حوله؛ فنقدّر الأشياء بقدْرها سلباً أو إيجاباً؛ لتسير حياتنا متوازنةً في هذا الخضم العلمي والتكنولوجي الذي نسبح فيه، ونتلاطم مع أمواجه؛ عسى أن نصل دوماً إلى شاطئ الأمان من دون أضرار أو مضاعفات.

إياكم والألمونيوم

نحن نستخدم أواني الألمونيوم في المنزل طبعاً في إعداد الطعام، وهي مصنوعة من هذا المعدن، وغير معزولة بطبقة واقية، خصوصاً عند بقاء الطعام في هذه الأواني مدةً طويلةً حتى الاستهلاك؛ فيحدث تفاعل بين مادة الألومنيوم المصنوع منها هذه الأواني والمواد الحمضية الموجودة في أنواع الطعام. كما يحدث التلوث بالألمونيوم في الأغذية المحفوظة في عبوات مصنّعة من معدن الألمونيوم، خصوصاً إذا طالت مدة الحفظ ولم تكن ظروف التخزين مناسبةً لمنع التفاعل بين العبوّة وما تحتويه من مواد غذائية.

والمشكلة الكبرى أننا نعدّ الشاي في برّادات مصنوعة في الأغلب من الألمونيوم، وأوراق الشاي ذاتها تعدّ من المصادر المرتفعة في محتواها من عنصر الألمونيوم، وبالطبع يختلف مستوى هذا المحتوى حسب الأماكن التي يُزرع وينتج فيها نزع الشاي، لكن من أين يأتي الخطر؟!

من المعروف أن عنصر الألمونيوم له آثار سامة على الخلايا العصبية؛ لأنه يحدث تغيرات



الألمونيوم يسبب الزهايمر

في بروتينات الخلية. ويرجع السبب في الإصابة بمرض ضعف الذاكرة المعروف بالزهايمر إلى عدة أسباب، أبرزها التسمم نتيجة جرعات عالية من الألمونيوم؛ فيسبب تأخراً في الفهم، وضعفاً في الذاكرة. وهناك بعض الآراء ترى أن امتصاص عنصر الألمونيوم عند كبار السن، ومرضى ضعف الذاكرة، أعلى من الطبيعي، ومن ثَمّ فإن تلوث طعام هذه الفئات بعنصر الألمونيوم يشكّل خطورةً كبرى على حالتهم الصحية والذهنية. وهناك آراء أخرى تقول: إن الأفراد الذين يعانون شروخاً في العظام يرجع السبب فيها إلى استخدامهم أواني الطهي المصنوعة من الألمونيوم مدةً طويلةً؛ مما يساعد على ترسيب الألمونيوم في العظام، وجعلها هشةً سهلة الكسر.

والحقيقة أن الحفاظ على شبابك وشباب ذاكرتك يتطلب الابتعاد من الأواني المصنوعة من الألمونيوم في عمليات إعداد الطعام؛ فهناك أوانٍ منها معزولة بمواد أخرى، أو أوانٍ زجاجية. كما توجد برّادات لإعداد الشاي من غير الألمونيوم؛ لتقليل نسبة هذا العنصر في أجسامنا، خصوصاً أننا نجد في الأسواق سلعاً غذائية كثيرة لبنية أو في عبوات مبطنة بالألمونيوم، بل إن كبريتات الألمونيوم ذاتها تستخدم في تنقية مياه الشرب، ومن ثَمّ يرتفع تركيز هذا العنصر عندنا.

زيادة الحديد تقود إلى الشيخوخة المبكرة

أحياناً تبالغ المرأة الحامل في تناول أنواع الفيتامينات، وفي مقدمتها الحديد، وكذلك كبار السن نجدهم يهتمون بتناول عدد من أنواع هذه الفيتامينات بوصفها مكملات غذائية، وذلك باستشارة طبيب، أو من تلقاء أنفسهم. وفي اعتقادهم أن هذه الفيتامينات والمكملات الغذائية إن لم تنفعهم فلن تضرّهم أبداً، وهو مفهوم ثقافي وغذائي وعلاجي خاطئ جداً؛ لأنه



من المعروف علمياً أن زيادة معظم المعادن في الجسم، وفي مقدمتها عنصر الحديد، تساعد على إسراع عمليات الأكسدة داخل أجسامنا. كما أنه في كثير من العمليات الحيوية، التي تؤدي إلى ظهور أعراض الشيخوخة، وأمراض الأوعية الدموية، أو إتلاف الخلايا العصبية، فإن معظم هذه العمليات تتم في الجسم من خلال مساعدة بعض المعادن، ومنها الحديد، وهو الأمر الذي يتطلب منا جميعاً الاعتدال في تناول أنواع الغذاء المختلفة، وعدم المبالغة في شيء منها في أيّ سنّ أو جنس؛ لأنه من المتوقع أن أيّ زيادة في مستوى هذه المعادن على المعدلات الطبيعية يمكن أن يؤدي إلى ظهور هذه المشكلات الصحية. وقد أثبتت التجارب العلمية أن وجود الحديد بكثرة مع كرات الدم البيضاء يمكن أن يؤكسد المواد الدهنية التي تكوّن جدران هذه الخلايا؛ مما يتسبب بتغيير طبيعة هذه الدهون، وأيضاً في طبيعة الدهون المنخفضة الكثافة، ويزيد من احتمال ترسيب هذه الدهون على جدران الخلايا، وهو الأمر الذي يزيد من احتمالات الإصابة بتصلب الشرايين.



توخَّ الحذر: الوعاء والمكوّن الغذائي قد يكونان سبباً في بعض الأمراض

قد يستهين بعضنا بهذه المعلومة، خصوصاً إذا كان من أنصار تناول الفيتامينات من تلقاء نفسه، مع أن هذا هو الخطر ذاته؛ فقد لوحظ أنه في بعض حالات الأطفال الذين يموتون فجأة يُعتقد أن أحد أسباب هذا الموت المفاجئ هو أن هؤلاء الأطفال يعيشون على الألبان الصناعية، ولم يتم إرضاعهم من ثدي أمهاتهم؛ فالألبان الصناعية تحتوي على نسبة عالية من الحديد، ويبدو أن زيادته في الدم تساعد على نمو البكتريا المرضة وتكاثرها، وهي التي يمكن أن تصيب هؤلاء الأطفال؛ مثل السالمونيلا. ووُجد فعلاً أن هؤلاء الأطفال الذين يموتون فجأةً يكون مستوى حديد الدم عندهم نحو ٢٩٦ ميكروجرام، مقارنةً بـ١٠٥ ميكروجرامات/ ١٠٠سم مصل في الحالات الطبيعية؛ أي أن حديد الدم لديهم ثلاثة أضعاف الطبيعي عندهم تقريباً. وهذه الزيادة هي الخطر؛ مما يؤكد أن زيادة نسبة الحديد في الجسم على المعدلات الطبيعية يشكّل خطورةً على حياة الإنسان، وهو الأمر الذي نحذّر منه الجميع؛ إذ لا يجب أن تؤخذ هذه الفيتامينات من دون استشارة الطبيب المختصّ، وعلى جرعات محددة ومحسوبة بدقة حسبما تقتضي الحاجة فقط.

احذروا مكعبات الشوربة الجافة والشيبسي

أثارت الصيحة التي أطلقها أعضاء الجمعية المصرية الألمانية للعلوم البيولوجية الخلافات الحادة بين أعضاء اللجنة العليا لسلامة الأغذية بوزارة الصحة المصرية مع مطلع القرن الحادي والعشرين؛ إذ أطلق أعضاء الجمعية صيحتهم خلال مؤتمرهم الدولي الذي عُقد في مدينة



ملح الجلوتاميت في الشوربة يضرّ بخلايا المخ

العريش بمحافظة شمال سيناء المصرية، وحذروا خلاله من تلك المادة التي تدخل في غذائنا العصري، وتسمى (أحادي صوديوم الجلوتاميت)، وهو أحد أملاح حمض الجلوتاميك؛ لأن هذا الحمض العضوي يُستخدم الآن بشكل أكثر مما هو موجود في الطبيعة؛ إذ يُضاف إلى الأطعمة بتركيزات عالية لإكسابها الطعم، خصوصاً في مكعبات الشوربة الجافة، وبطاطس الشيبسي،





وبعض اللحوم المصنعة. وحذر علماء الجمعية المصرية الألمانية من أن البحوث العلمية أكدت أن ملح الجلوتاميت المكسب للطعم يتسبب بفقدان الذاكرة وضمور خلايا المخ، إضافةً إلى ما هو معروف عن خطورته على وظائف الكبد والكلى، وزيادة نسبة السكر والدهون في الدم، خصوصاً المسبّب منه لتصلب الشرايين الذي يؤدي مع تقدم السن إلى الأزمات القلبية.

لكن أعضاء اللجنة العليا لسلامة الأغذية بوزارة الصحة المصرية انقسموا على أنفسهم بين مؤيد ومعارض لهذه المادة (ملح الجلوتاميت)؛ فقد حذّر أحد الأعضاء من خطورة المواد المضافة إلى الأغذية عامةً، خصوصاً أغذية الأطفال، مؤكداً أن هذه المادة تصل المخ بسهولة كأي مادة مضافة، وأن هناك عدة أبحاث أجريت على فئران التجارب أثبتت مدى خطورة هذه المادة على المخ، وطالبت بالتوقف عن استخدام ملح الجلوتاميت في أغذية الأطفال؛ لأن النمط الاستهلاكي يتميز بالإسراف في استخدامها، ولأنها تدخل في كثير مــن المنتــجات، خصوصــاً منتجات المكعبات الجافة للشوربة وبطاطس الشيبسي وبعض منتجات اللحوم. إنها المأساة التي تهدد الأطفال بالطبع من كل المواد المضافة المكسبة للطعم أو اللون أو المضادة للأكسدة.

وفي الوقت الذي لم يُنكر فيه أحد خطورة هذه المادة، إلا أن هناك لجنة دولية تعمل في هذا المجال تسمى (الجيكفا)، تابعة لمنظمة الأغذية والزراعة بالأمم المتحدة، تصدر تقويماً سنوياً تأخذ منه اللجنة المصرية وأيّ لجنة عربية مناظرة بما يناسب حالة الاستهلاك في بلداننا العربية، ويتم مراعاة زيادة الاستهلاك العربي من أغذية البطاطس في أشكالها المختلفة؛ لأن وظيفة هذه اللجنة هي حماية المستهلك بكل تأكيد. وبالطبع، لن يسمح أعضاء مثل هذه اللجان بوجود أي ضرر للمواطنين من هذه المواد، وأن الشركات المنتجة لهذه المواد الغذائية إذا لم تلتزم نسب هذه الإضافات فسيتم اتخاذ قرارات عقابية بشأنها في كل الأحوال.

لكن لماذا نفترض حسن النية دائماً؟! فربما تكون هذه اللجان منبهرةً بما يحرزه الغرب بما ينتجه البحث العلمي هناك من تطور، وأن بعض أعضاء هذه اللجان غير منبهرين إلا بمراعاة مصالحهم، والجري وراء العمولات والإكراميات، فيسمحون بمرور مثل هذه الأشياء الضارة بنا وبفلذات أكبادنا. وهذا ليس تحريضاً، لكن ليقضي الأمر بنصيحتي إليكم، ألا وهو ضرورة الامتناع عن استخدام مثل هذه الأشياء المشبوهة. وفي أسوأ الأحوال يمكننا أن نقلّل استهلاكنا من هذه الأشياء لتجنّب أخطارها بقدر الإمكان. وهذا لن يتم من دون الاهتمام بهذا الأمر، وعدّ ثقافتنا العلمية هي الحل لمواجهة مثل



هذه السلبيات، وتجنب مثل هذه الأضرار.

عليكم بالريحان والليمون وحصالبان

كشفت دراسة علمية مصرية أن التأثير الكبير للعطور لم يعُدْ يتوقف عند إثارة المشاعر والأحاسيس والذكريات الجميلة، بل تجاوز ذلك بعد أن تأكد أن للزيوت العطرية للأعشاب والنباتات الطبية دوراً كبيراً في تحسن الذاكرة أيضاً؛ فقد ثبت أن الريحان، سواء بشم رائحته أو استخدامه تابلاً غذائياً، يساعد على الصفاء الذهني، وأن الليمون يؤدي دوراً مهماً في زيادة التركيز، وأن الروزماري أو حصالبان يقوم بوظيفة مهمة في تنشيط علمية التذكر.

إن تحسين الذاكرة يؤدي بالطبع إلى تحسين الأداء في العمل، والحصول على أعلى المناصب، وكلما كانت سرعة الشخص كبيرة في تذكّر المعلومات واستدعائها كان أكثر قدرةً على التعبير عن شخصيته، وأكثر براعةً وانطلاقاً في إدارة الحوارات والمناقشات. لكن ضغوط الحياة، وتراكمها، والسرعة التي فرضتها المدنية على أمور الحياة قاطبةً، مثّلت حملاً ثقيلاً على الإنسان، وهو الأمر الذي يمكن أن يتعامل فيه مع الأعشاب والنباتات الطبية لتحسين عمل هذه الذاكرة؛ فنبات الريحان مثلاً، سواء بشم رائحته أو إضافته تابلاً إلى الأطعمة المستهلكة يومياً، يمكن أن يساعد على صفاء ذهن الفرد بسبب أهمية الزيوت الطيارة للريحان في هذا المجال؛ إذ أثبتت التحاليل الكيميائية أن هذا العشب يحتوي زيتاً طياراً بمقدار ١,٥٪ من وزنه، ويختلف تركيب هذا الزيت حسب الصنف أو السلالة. وهذا الزيت غنيّ بمركبات كثيرة مهمة في هذا المجال. ويمكن تناول أوراق الريحان في السلطات أو الحساء، وإدخاله مع الخيار المخلّل، أو يُضاف إلى البيتزا، وهو حلو وشديد النكهة.

كما أن الزيت العطري لليمون يؤدي دوراً مهماً في التركيز؛ إذ يتطلب ذلك غمس قشور الليمون عند عمل العصير يدوياً، أو ضرب الليمون كله بعد نزع بذوره لتجنّب الطعم المر؛ حتى يمكن التمتع بهدوء طعم الليمون، ورائحته الذكية؛ جلباً للهدوء، وزيادة عملية التركيز.

وتتجلّى أهمية حصالبان أيضاً في مجال تحسين عملية التذكر؛ فالحصالبان، أو الروزماري، أو إكليل الجبل، أو الإكليل، وكلها أسماء واحدة لعشب واحد معمّر غزير الأفرع، دائم الخضرة، طوله يراوح بين متر ومترين، تحتوي أوراقه على معدل كبير من الزيوت الطيارة ١-٣٪، ويمكن استعماله مع لحم الضأن في الشواء، أو في الحساء مع البطاطس والخضراوات، وهو مهدئ للأعصاب. وتذكر المعلومات التاريخية أن الطلبة اليونانيين كانوا يلفّون حصالبان حول رؤوسهم في أثناء المذاكرة أو تأدية الامتحان؛ اعتقاداً منهم أنه يقوّي الذاكرة. ثم جاءت الدراسات العلمية لتثبت دور



الحصالبان في تنشيط عملية التذكر، ومحاربة النسيان الذي أصبح آفة هذا العصر.

الجنكو والجنسنج والجوتوكولا تزيد التركيز واليقظة

في الوقت الذي أصبحت فيه شكوى الإرهاق وعدم التركيز، أو سوء التصرف، هي الحديث المتصل من دون انقطاع بين الناس، أظهرت دراسة علمية مصرية أهمية بعض الأعشاب الطبية في تخليص المرء من الشكوى من عدم التركيز أو سوء التصرف. وتكشف أهمية أعشاب الجنكو والجنسنج والجوتوكولا في تحسين القدرات الذهنية؛ مثل: التركيز، وزيادة اليقظة، وحسن التصرف، بل وأحياناً يضاف إليها الذكاء.

الحديث عن استعمال الأعشاب الطبية في زيادة القدرات الذهنية كان يعدّ نوعاً من الحكايات الشعبية أو الفولكلورية، إلا أن الدراسات في مصر، وفي العالم أيضاً، أثبتت دور هذه الأعشاب فعلاً في زيادة القدرات الذهنية. ويظهر هذا التأثير بصورة أوضح عند أولئك الذين يعانون انخفاضاً أو تدهوراً في أيّ من هذه القدرات. فالجنكو Ginkgobiloba مثلاً تحتوي أوراقه على مواد مضادة للأكسدة، ويحسن الدورة الدموية، خصوصاً في الدماغ والأطراف. وثبتت فعاليته الكبيرة في تقوية الذاكرة، بل في استعادتها في بعض حالات الإصابة بجلطة المخ، ومرض الزهايمر. وتستخدم أوراق الجنكو في عمل مستحضرات صيدلانية على هيئة أقراص أو كبسولات أو أشربة؛ لأن الجنكو يحظى بشعبية كبيرة في ألمانيا وأوربا وآسيا عامةً؛ لما له من خصائص علاجية ووقائية ضد كثير من الأمراض، ونادراً ما يسبب أعراضاً جانبية، لكن قد يسبب نزيفاً للمرضى الذين يتعاطون الأدوية المضادة للجلطة ومستحضرات الأسبرين.

وأثبت الجنسنج Ginseng أهميته لدى أصحاب الوظائف المرهقة التي تتطلب اهتماماً كبيراً بالتفاصيل؛ إذ أدى تناوله إلى انخفاض الأخطاء لديهم بمقدار النصف، وجعل ردّ فعلهم أسرع، واستطاعوا زيادة سرعتهم في القراءة مقارنةً بزملائهم الذين لم يتعاطوا الجنسنج، وهو يفيد في حالات قصور الذاكرة.

أما الجوتوكولا Gotu-Cola، فهو عشب هندي يستخدم مقوّياً للعقل، ويسمى براهمي Brahmi، ويعني درجة أولى عند الهنود. ومازال هذا العشب يستخدم حتى الآن في تحسين الذاكرة، وعلاج القصور في التركيز الذهني.



المراجع

(١) فوزي أمين الشوبكي، التلوث الغذائي وأثره على الصحة العامة، سلسلة قضايا بيئية معاصرة، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، ١٩٩٩م.

(٢) المرجع السابق.

(٣) حوار للكاتب مع الدكتور مسعد شتيوي عالم الفسيولوجيا المصري في جامعة قناة السويس.

(٤) حوار للكاتب مع الدكتور عمرو حسين -رئيس المعهد القومي للأغذية المصري الأسبق التابع لوزارة الصحة- لصحيفة (الشرق الأوسط)، منشور يوم الخميس ١١ ذي الحجة سنة ١٤٢٥هـ/ ٢٠ يناير ٢٠٠٥م، العدد ٩٥٥٠.

(٥) حوار للكاتب مع الدكتورة فاطمة خليل -اختصاصية الكيمياء الحيوية والتغذية في كلية البنات بجامعة عين شمس- لصحيفة الشرق الأوسط، منشور يوم الأربعاء ٤ ربيع الآخر سنة ١٤٢٦هـ/ ١١ مايو ٢٠٠٥م، العدد ٩٦٦١.

(٦) حوار للكاتب مع الدكتورة أمل محمد -الباحثة في معهد تكنولوجيا الأغذية- لصحيفة الشرق الأوسط، منشور يوم الخميس ٢٣ رمضان سنة ١٤٢٥هـ/ ٤ نوفمبر ٢٠٠٤م، العدد ٩٤٧٣.



سليمان قيس القرطاس

• مهندس في الهيئة الملكية للجبيل وينبع- إدارة الكهرباء والاتصالات

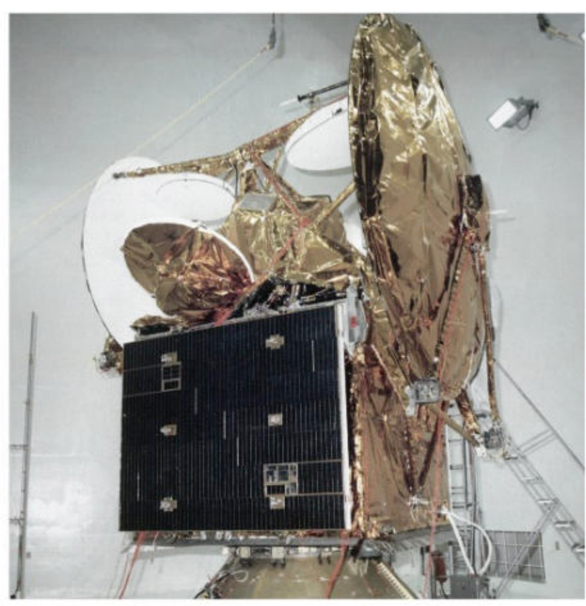
أنظمة الأقمار الصناعية للاتصالات بنطاق Ka الترددي

بدأ استخدام النطاق الترددي Ku في الاتصالات عبر الأقمار الصناعية منذ نهاية السبعينيات الميلادية بعد أن كانت الاتصالات عبر الأقمار الصناعية مقتصرة على استخدام النطاق الترددي (٦/٤ C جيجا هرتز)، الذي استخدم مدة طويلة قبل ذلك في اتصالات المايكروويف الأرضية، وشهدت الثمانينيات والتسعينيات استخداماً واسعاً للنطاق الترددي Ku، وكان هذا الاستخدام مخصصاً للنقل والبث التلفازي، بينما كان استخدام نقل البيانات لا يشكل إلا نسبة بسيطة من استخدامات هذا النطاق الترددي في الاتصالات عبر الأقمار الصناعية.

وعلى الرغم مما يوفره النطاق الترددي Ku (١٢/١٤ و١١/١٧ جيجا هرتز) من سعة اتصالات واستخدام هوائيات أصغر حجماً من تلك التي تستخدم في النطاق C الترددي إلا أن ما يوفّره النطاق الأعلى، وهو Ka الترددي (٢٠/٣٠ جيجا هرتز)، أكبر بكثير؛ لذلك فقد تم إطلاق عدد من الأقمار الصناعية التي تحمل أنظمة اتصالات للتجارب والأبحاث بنطاق Ka الترددي بدأت من اليابان بإطلاقها القمر الصناعي CS-2 وCS-3 في الثمانينيات، ثم إطلاق وكالة الفضاء الأوربية القمر الصناعي Olympus عام ١٩٨٩م، وإطلاق وكالة ناسا القمر الصناعي ACTS عام ١٩٩٣م، واستخدمت جميعاً في أبحاث تطوير أجهزة الاتصالات الطرفية الصغيرة VSAT العاملة بهذا النطاق الترددي. وأظهرت التجارب في هذا المجال تأثر هذا النطاق الترددي بوجود نسبة الرطوبة في طبقة التربوسفير، ومن ضمنها الأمطار والسحب.

وتمّ في تلك التجارب اختبار عدد من الوسائل لتقليل تأثير الرطوبة، ولأن أنظمة VSAT الأكثر انتشاراً تعتمد على محطة رئيسة





القمر الصناعي ACTS في أثناء الفحص (المصدر: NASA)

كبيرة ترتبط من خلالها المحطات الصغيرة عبر القمر الصناعي، وترتبط من جهة أخرى بشبكة الاتصالات الأرضية، وتقوم بتحسين جودة الاتصال مع المحطات الصغيرة، فقد تمّ إضافة أنظمة في المحطات الرئيسة لتحديد الانخفاض في مستوى الإشارة الواردة من القمر الصناعي، وزيادة الطاقة من المحطة الرئيسة تبعاً لذلك؛ لتقليل تأثير الرطوبة في هذا النوع من الاتصالات.

الخدمات التجارية

يعدّ القمر الصناعي Spaceway1 من أول الأقمار الصناعية التي تستخدم النطاق الترددي Ka بصورة كاملة، شأنه شأن القمر الصناعي Spaceway-2، وقد أطلقا عامي ٢٠٠٥ و٢٠٠٧م، إلا أن الشركة المالكة للقمرين الصناعيين قرّرت تحويل استخدامهما من نقل البيانات إلى البث التلفازي لخدمة Directv؛ لكون شركتي Spaceway وDirectv مملوكتين لجهة واحدة. أما القمر الصناعي Telesat F2، فهو أول الأقمار الصناعية التي تحمل أنظمة الاتصالات بالمحطات الصغيرة التي تستخدم النطاق الترددي Ka، وتم تسويق هذه الخدمة من خلال شركة Wildblue. وتستخدم هذه الخدمة تقنية Surfbeam DOCSIS التي طوّرتها شركة فياسات، وتستخدم مضخم طاقة لاسلكية بتردد إرسال ٢٩,٥–٣٠,٠ جيجا هرتز بطاقة ٣ وات فقط. وأعقب ذلك إطلاق القمر الصناعي Wildblue-1 المخصص للنطاق الترددي Ka، ويعمل بـ٣١ حزمة نقطية. وأعقب ذلك إطلاق القمر الصناعي Spaceway3 الذي أطلقته شركة هيوز نتوركس لتغطية أمريكا الشمالية، ويستخدم النطاق الترددي Ka بعدة حزم نقطية، ويتم استخدامه للاتصالات بالمحطات الصغيرة VSAT.

القمر الصناعي KA SAT

تسعى الدول الأوربية إلى توفير اتصالات النطاق العريض إلى جميع السكان، فكانت سويسرا السباقة في هذا المجال، ولإسبانيا وفنلندا خططهما أيضاً، كما تسعى بريطانيا إلى توفير خدمات النطاق العريض بسرعة ٢ ميجابايت/ ثانية إلى جميع المساكن بحلول عام ٢٠١٥م. لكن تحقق ذلك في كلّ أوربا مسألة صعبة؛ بسبب جغرافية أوربا التي تشمل الجبال والأودية والغابات ومناطق واسعة من البراري والمراعي، يرافقها الملايين الذين يعيشون في المناطق النائية. من هنا جاءت متطلبات القمر الصناعي KA SAT، وهو قمر صناعي مخصص لخدمات النطاق العريض بالنطاق الترددي Ka؛ فهذا المشروع تملكه شركة Eutelsat، ويوفّر سعة بيانات تصل إلى ٧٠ جيجابايت/ ثانية، وهو يقارب

يزن القمر الصناعي أكثر من ٦ أطنان، ويتم توفير هذه السعة الضخمة من البيانات من خلال الارتباط بعشر محطات أرضية لربط الأجهزة الطرفية بشبكة الإنترنت. ويتميز القمر الصناعي KA SAT بنظام هوائي يولد ٨٢ حزمة نقطية، بعرض نطاق ترددي ٢٥٠ ميجاهرتز لكلّ منها، ويتم إعادة استخدام أربعة نطاقات ترددية ٢٠ مرة بطريقة توزيع خلايا تغطية الهاتف النقال نفسها.

ويعمل هذا القمر الصناعي -شأنه شأن الأقمار الصناعية الضخمة الحديثة للاتصالات- بنظام دفع ثنائي: الأول لإجراء التغيرات الرئيسة في الوضع والمدار، ويحوي محركاً نفاثاً يعمل بوقود من أحادي مثيل الهيدرزين، ومادة مؤكسدة هي أكسيد النتروز N2O. أما نظام الدفع الثاني فهو يعمل بالزينون المتأيّن.

يعمل نظام KA SAT من خلال مشاركة ٣٠٠ مستخدم لكل ١٠ ميجابايت/ ثانية؛ أي أن السرعة تنخفض إلى ٣٣ كيلوبايت/ ثانية في حال استخدام جميع المشتركين للاتصال، وهي نسبة تجعل خدمة DSL تتفوق على خدمة الإنترنت في KA SAT؛ إذ يتم مشاركة ٥٠ مستخدماً في خدمة الإنترنت للمساكن، و٢٠ مشتركاً في خدمة إنترنت للأعمال.

وقد بدأت يوتلسات استعداداً لخدمات KA SAT بتقديم خدمة Tooway باستخدام أربعة متلقيات مستجيبات بنطاق Ku الترددي، ووصل عدد المشتركين في عام ٢٠١٠م إلى نحو ٢٥ ألف مشترك، وهو أمر جعل الخدمة غير مربحة اقتصادياً. وتقدم يوتلسات حالياً خدمة Tooway عبر KA SAT بسعة لا تزيد على ١٠ جيجابايت شهرياً بسعر ٣٠ يورو شهرياً، وسعة تنزيل مفتوحة بسعر ١٠٠ يورو شهرياً. وتعتمد يوتلسات في حساباتها التجارية في خدمة KA SAT على التكلفة الكبيرة للخدمات الأرضية


القمر الصناعي Ka Sat (المصدر: Astrium)

٣٥ مرة سعة البيانات التي يمكن لقمر صناعي يعمل بالنطاق الترددي Ku نقلها، ويوفر سرعة تنزيل ١٠ ميجابايت/ ثانية، وسرعة إرسال إلى شبكة الإنترنت تراوح بين ٢ و٤ ميجابايت/ ثانية.

صورة تخيّلية للقمر الصناعي Spaceway-3 (المصدر: Boeing)


المنافسة؛ فمدير تطوير الأعمال في شركة يوتلسات يقول: إن تكلفة إيصال خدمات الألياف البصرية إلى المساكن ذات تكلفة كبيرة عند الابتعاد من المناطق الحضرية؛ فحتى المناطق شبه الحضرية تبلغ تكلفة إيصال الخدمة إلى ٨٠٠ يورو للمسكن الواحد، بينما تصل تكلفة إيصال الألياف البصرية إلى المساكن في المناطق النائية إلى ما يراوح بين ٣٠٠٠ و٧٠٠٠ يورو للمسكن الواحد.

وتأمل يوتلسات أن تحقق مبيعات من القمر الصناعي KA SAT بمقدار ١٠٠ مليون يورو بحلول عام ٢٠١٣ أو ٢٠١٤م، بينما بلغت استثماراتها في نظام هذا القمر الصناعي نحو ٣٥٠ يورو. إلا أن أحد المختصين بمجال الاتصالات عبر الأقمار الصناعية أبدى شكوكاً في النجاح الاقتصادي لخدمات النطاق العريض عبر الأقمار الصناعية خارج أمريكا الشمالية.

القمر الصناعي Viasat-1

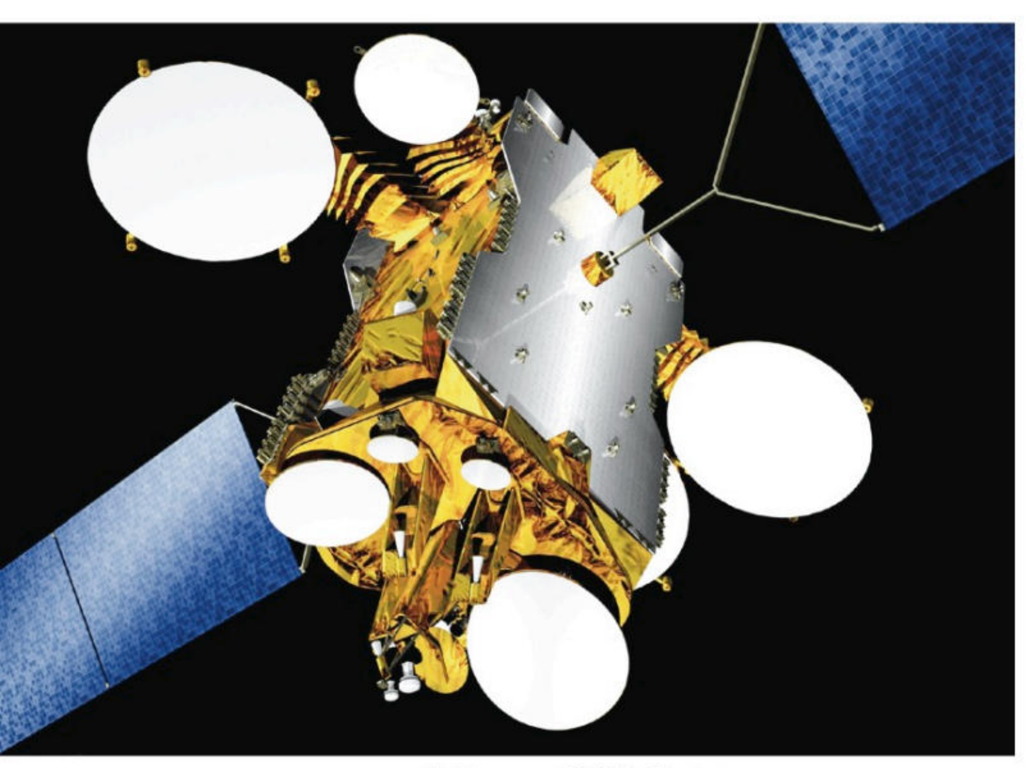
تم إطلاق هذا القمر الصناعي إلى المدار المتزامن يوم ١٩ أكتوبر ٢٠١١م بواسطة صاروخ بروتون الروسي من مركز بايكونور الفضائي في كازاخستان. وتم صنع هذا القمر الصناعي من شركة سبيس سيستمز لورال، ويعمل بـ٧٠ حزمة تغطية نقطية. وبدأ القمر الصناعي العمل في ٧ ديسمبر ٢٠١١م لتوفير خدمات اتصالات فضائية بالنطاق العريض في أمريكا الشمالية.

ويعدّ القمر الصناعي Viasat-1 أكبر الأقمار الصناعية سعةً في نقل البيانات؛ إذ تصل السعة التي يوفرها إلى ١٤٠ جيجابايت/ ثانية من خلال ربط المشتركين من خلال ٢٠ محطة أرضية لربط الشبكة الفضائية بشبكة الإنترنت. ويقدم هذا القمر الصناعي خدمة إنترنت بسرعة تنزيل تصل إلى ١٢ ميجابايت/ ثانية، وسرعة إرسال للشبكة ٣ ميجابايت/ ثانية.

وتقدم شركة Viasat خدماتها الجديدة عبر القمر الصناعي Viasat-1 المسماة Exede بأسعار تبلغ ٥٠ دولاراً شهرياً لحجم بيانات شهري ٧ جيجابايت شهرياً، و٨٠ دولاراً شهرياً

القمر الصناعي Viasat-1 (المصدر: Space Systems/Loral)





القمر الصناعي Yah Sat-1B (المصدر: Astrium)

لحجم بيانات ١٥ جيجابايت شهرياً، و١٣٠ دولاراً شهرياً لحجم بيانات ٢٥ جيجابايت شهرياً.

ولابد من الإشارة إلى أن خدمات النطاق العريض الفضائية لا يمكنها المنافسة مع خدمات النطاق العريض الأرضية في حال توافرها بمزايا جيدة؛ مثل خدمة DSL. كما أن خدمة Viasat وجدت خدمة منافسة أخرى، هي خدمة LTE؛ إذ أعلنت شركة فرايزون الأمريكية تقديم خدمة LTE ثابتة للمساكن بسرعة ٥-١٢ ميجابايت/ثانية، وبحجم تنزيل ١٠ جيجابايت شهرياً، بسعر ٦٠ دولاراً شهرياً، وبحجم تنزيل ٢٠ جيجابايت شهرياً بسعر ٩٠ دولاراً شهرياً، وبحجم تنزيل ٣٠ جيجابايت شهرياً بسعر ١٢٠ دولاراً شهرياً.

يستخدم نظام Viasat-1 الجيل الجديد من تقنية Surfbeam، التي تدعى Surfbeam-2، وهي معيار لنقل البيانات عبر الأقمار الصناعية تمّ تطويره من معيار لنقل البيانات عبر شبكات الكيبل التلفازي في الولايات المتحدة الأمريكية. ففي السنوات الأخيرة شكّلت الصور المتحركة Video نسبة ٨٠٪ من استخدامات شبكة الإنترنت للأفراد؛ مما جعل الحاجة إلى سعات الربط تزداد؛ بسبب طبيعة هذا الاستخدام، وقد سوّقت شركة Viasat أكثر من ٨٠٠ ألف جهاز مودم يعمل بهذه التقنية.

من مزايا Surfeam-2: الاستخدام الأفضل لعرض نطاق الاتصالات للقمر الصناعي،

وتسريع التعامل مع المواقع على الشبكة، كما يتيح هذا النظام استخدام سعة القمر الصناعي في خدمات متنوعة عوضاً أن يتم التعامل حسب المشتركين؛ مما يوفر أولوية للخدمات؛ مثل: الاتصالات الهاتفية، أو الاتصال المرئي، بلا تأثير في الاستخدامات ذات الأولوية الأقلّ؛ مثل: البريد الإلكتروني، وتصفح المواقع.

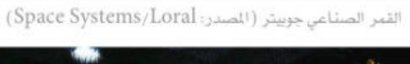
القمر الصناعي ياه سات-اب

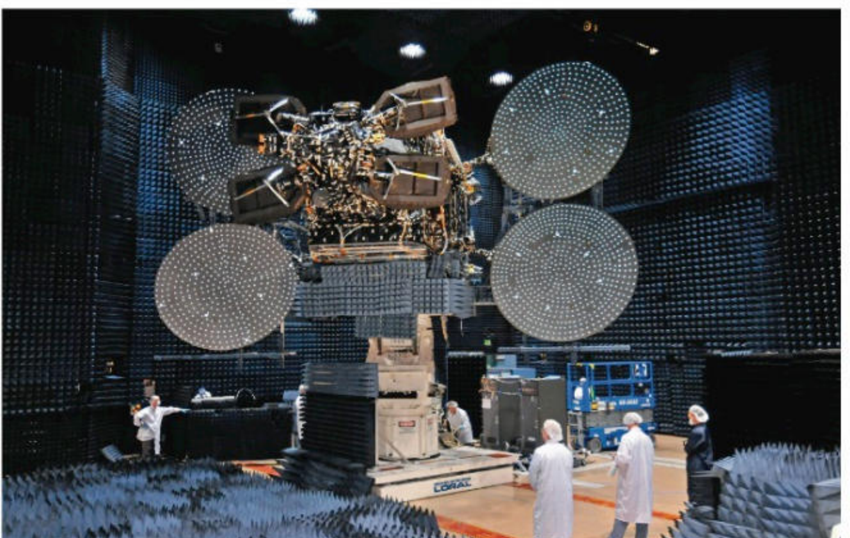
هو القمر الصناعي الثالث الذي يتم إطلاقه من الجيل الجديد من أقمار الاتصالات العاملة بنطاق Ka الترددي. بدأ مشروع نظام ياه سات في عام ٢٠٠٧م بتوقيع مؤسسة مبادلة، وهي الذراع الاستثماري لحكومة أبو ظبي، لعقد تطوير نظام ياه سات مع شركتي أستريوم وثاليس الأوربيتين، ويتضمن قمرين صناعيين بقيمة ١,٦٦ بليون دولار.

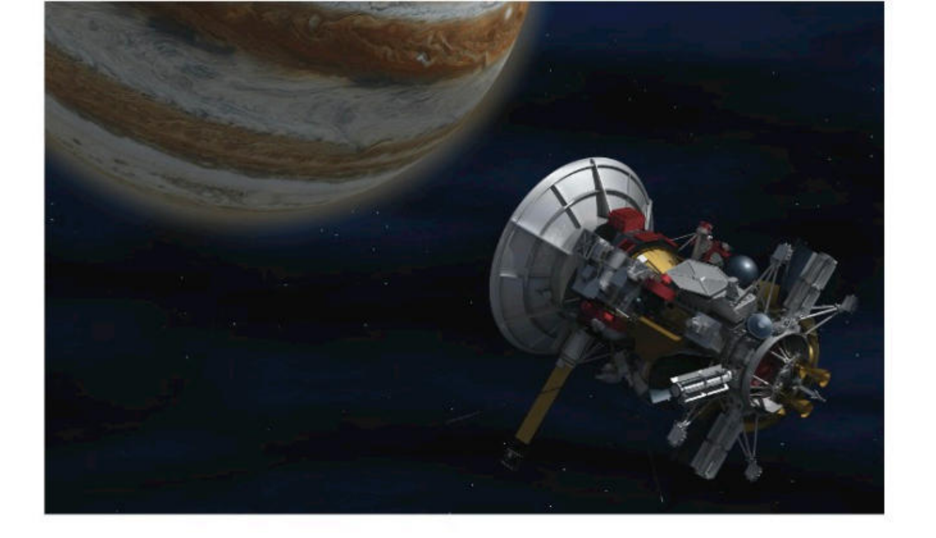
أطلق القمر الصناعي الأول ياه سات-١أ في ٢٣ إبريل عام ٢٠١١م، وهو قمر صناعي يعمل بنطاق C وKu، إضافةً إلى أنظمة اتصالات بنطاق Ka للأغراض العسكرية. أما القمر الصناعي الثاني ياه سات-١ب، فقد أطلق في ٢٤ إبريل عام ٢٠١٢م، وهو قمر صناعي يعمل بنطاق Ka بـ٦٠ حزمة تغطية نقطية، إضافةً إلى أنظمة اتصالات بنطاق Ka للأغراض العسكرية.

وبدأ القمر الصناعي ياه سات-١ب العمل بعد إكمال التجارب التقنية في ١٨ يونيو عام ٢٠١٢م لتوفير خدمات اتصالات فضائية بالنطاق العريض في غرب آسيا وإفريقية. وتصل سعة البيانات التي يوفّرها القمر الصناعي ياه سات-١ب إلى ٦٠ جيجابايت/ ثانية من خلال ربط المشتركين من خلال أربع محطات أرضية لربط الشبكة الفضائية بشبكة الإنترنت.

وذكر طارق الحوسني -الرئيس التنفيذي لشركة ياه سات- أن خدمات الإنترنت في القمر الصناعي الثاني تغطي ٢٨ دولة في منطقة الشرق الأوسط والعالم، وتقدم باقات مختلفة تصل إلى ٢٤ باقة مقدمة للمستهلكين الأفراد والشركات والمؤسسات التجارية، بأسعار تبدأ من ٢٠ دولاراً


القمر الصناعي جوبيتر (المصدر: Space Systems/Loral)





للأفراد، وتنتهي بـ٥٠٠ دولار للشركات والمؤسسات الكبرى، وهو ما يجعلها أسعاراً منافسة جداً مقارنةً بالأسعار المقدمة من الشركات التقليدية، لافتاً إلى أن الياه سات حرصت على تقديم خدمات الإنترنت عبر باقات متنوعة ومتخصّصة تناسب الاحتياجات والأسواق العالمية كافةً.

وكان من المقرر استخدام معيار Surfbeam-2 التي تنتجها شركة Viasat في خدمات النطاق العريض عبر المحطات الصغيرة VSAT التي تقدمها ياه سات بالاسم التجاري Yah Click بعد أن وقّعت شركة ياه سات عقداً مع شركة فياسات في منتصف عام ٢٠٠٩م بقيمة ٤٦ مليون دولار شمل توريد أجهزة طرفية، إلا أن ما أعلن عنه في ٣ مارس ٢٠١١م غيّر هذه المعلومات؛ فقد أعلنت شركة هيوز نتوركس عن فوزها بعقد بقيمة تزيد على ٢٧ مليون دولار لتوفير الأجهزة الطرفية لياه سات. كما فازت شركة هيوز بعقد تشغيل وصيانة خدمة Yah Click مدة ثلاث سنوات، كما أعلنت فياسات في عام ٢٠١١م أن الجزء الخاصّ من عقدها لتوريد الأجهزة الطرفية مع ياه سات عدّل ليشمل فقط الأجهزة التي تحملها السفن والطائرات. ويوضح ذلك حجم المنافسة بين شركتي هيوز وفياسات؛ إذ قدمت هيوز أسعاراً أقل من فياسات؛ ليتم تبنّي معيارها المعروف باسم Hughes Net؛ ليتم استخدامه في خدمة Yah Click، وهو معيار تملك هيوز براءة الاختراع الخاصة به.

مشروعات جديدة

يعدّ مشروع Jupiter الخاص بشركة هيوز نتوركس من أهم مشروعات الأقمار الصناعية الجديدة، وتم إطلاقه في ٥ يوليو عام ٢٠١٢م. وتبلغ سعة البيانات التي يمكن لهذا القمر الصناعي نقلها نحو ١٤٠ جيجابايت/ ثانية من خلال ٦٠ حزمة تغطية نقطية. وتهدف هيوز بعملية الإطلاق هذه إلى المحافظة على عدد المشتركين لديها، الذي يبلغ نحو ٥٨٨ ألف مشترك في أمريكا الشمالية.

المراجع

١- نشرات صادرة عن شركة Eutelsat بتواريخ متعددة.
٢- نشرات صادرة عن شركة Viasat بتواريخ متعددة.
٣- نشرات صادرة عن شركة Wildblue بتواريخ متعددة.
٤- نشرات صادرة عن شركة Hughes Networks بتواريخ متعددة.
٥- نشرات صادرة عن شركة ياه سات بتواريخ متعددة.



أشرف سعد

مهندس زراعي

النخيل في مصر

ينتشر نخيل البلح انتشاراً واسع النطاق في مصر في الجهات القابلة للزراعة، أما الجهات غير القابلة للزراعة فإن انتشاره فيها محدود. وقد عُرف نخيل البلح في مصر قبل عهد الفراعنة، وانتشرت زراعته وازدهرت من ساحل البحر الأبيض المتوسط شمالاً إلى بلاد النوبة جنوباً، كما انتشرت زراعته في واحات مصر، وأودية شبه جزيرة سيناء. وتبلغ المساحة المزروعة بالنخيل ما يقرب من ٣٥ ألف فدان، بها أكثر من خمسة ملايين نخلة، غير ما يستجد من زراعات مؤسسة استغلال وتنمية الأراضي وهيئة تعمير الصحارى.

وتقوم على نخيل البلح عدة صناعات؛ مثل: صناعة تعبئة البلح وحفظه، وصناعة التجفيف وتعليب البلح وتكسيره. ويقام على المنتجات الثانوية للنخيل عدة صناعات؛ مثل: صناعة الحصر والقاطف من الخوص، وصناعة الكرينا اللازمة لصناعة الأثاث وحشوه، وصناعة الحبال والمكانس والمشّايات من الليف، وصناعة المقاعد والأقفاص من الجريد.

الاحتياجات الجوية

- درجة الحرارة:

التركيب المورفولوجي للنخلة يجعلها تتحمل درجات الحرارة المنخفضة، كما تتحمل أيضاً درجات الحرارة المرتفعة التي تراوح بين ٤ و١٢٥ فهرنهايت. وعليه، يمكن لأشجار النخيل أن تتحمل التقلبات الجوية بدرجة كبيرة؛ لذلك يشاهد النخيل نامياً بحالة جيدة في المناطق التي تختلف

فيها درجات الحرارة والرطوبة اختلافاً بيناً.

أما نضج الثمار فيحتاج إلى درجات حرارة تختلف حسب الأصناف الطرية، فتحتاج إلى درجات حرارة تزيد على ٨٠ فهرنهايت في المتوسط خلال المدة من مايو إلى أكتوبر. أما الأصناف الجافة ونصف الجافة فتحتاج إلى درجات حرارة تزيد على ٩٠ فهرنهايت في المتوسط خلال المدة نفسها.

- **الرطوبة الجوية:**

ينمو النخيل نمواً جيداً في الأماكن الرطبة، لكن نضج الثمار يكون أفضل في الأماكن الأكثر جفافاً والشديدة الحرارة. ومن الملاحظ أن زيادة نسبة الرطوبة تسبّب إصابة الثمار بالأمراض الفطرية.

- **الأمطار:**

تؤثر الأمطار في إنتاج البلح تأثيراً سيئاً؛ فإذا جاءت عقب التلقيح مباشرةً استوجبت إعادته؛ لضمان الحصول على إنتاج مربح، وإذا كانت الأمطار في دور نضج الثمار أدت إلى تأخره بسبب زيادة رطوبة الجو.

الاحتياجات الأرضية

يمكن زراعة النخيل في مختلف أنواع الأراضي؛ فهو يتحمل ملوحة التربة، كما ينمو في الأراضي الرملية، غير أن النخلة لا تجود ولا تعطي محصولاً جيداً إلا في الأراضي الخصبة الجيدة الصرف.

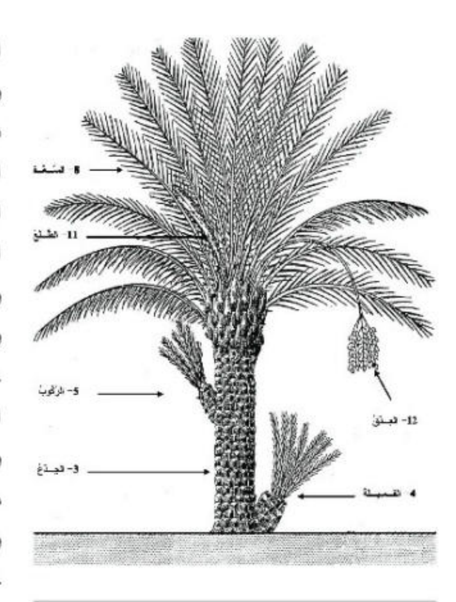
التكاثر

يتكاثر النخيل بطريقتين: البذور (النوى)، أو الفسائل (الفروخ)؛ فيتكاثر بالبذور في الوجه القبلي وبلاد النوبة، ولوحظ أن النخيل الناتج يكون بعضه من الذكور، وبعضه الآخر من الإناث. وطريقة التكاثر بالبذور محدودة الانتشار، وتتّبع فقط لانتخاب أصناف جديدة من البلح الجيد، وإكثار الذكور ثم انتخاب الجيد منها. أما التكاثر بالفسائل فهو طريقة اقتصادية وشائعة لإكثار النخيل الجيد، سواء أكان ذكوراً أم إناثاً، وتستخدم لسرعة الإثمار، وضمان إنتاج نباتات مرغوبة مماثلة للأم، والتغلب على ظهور الذكور.

والفسائل نباتات تظهر حول النخلة البالغة عند

انتشار واسع لزراعة النخيل في مصر





سطح الأرض، وتكون متّصلةً اتصالاً تاماً بالجذع، وغالباً ما تكون لها جذورها الخاصة، وهي وسيلة التكاثر الخضري الصادق للنخيل؛ إذ تؤخذ من



النخيل البالغ المثمر، وتكون خاليةً من الآفات والأمراض القوية النمو، عمرها (٢-٣) سنوات، ذات مجموع جذري مستقل. وطريقة فصل الفسيلة لها أثر كبير في نجاحها؛ لذلك يهتم بهذه العملية لتتم وفق خطوات محددة، هي: تقليم الجريد الخارجي مع ترك صفين حول القلب، وربط الجريد المتبقي بحبل ليف مع إزالة الحفوف والليف بين الفسيلة والأم، والحفر حول الفسيلة حتى يظهر مكان الاتصال، واستخدام آلات الفصل الخاصة للحصول على قطع أملس نظيف. وزراعة الفسائل في المكان الدائم عقب فصلها فيه مجازفة كبيرة؛ لأن نسبة النجاح منها تكون قليلة، والأفضل تربيتها بالمشتل مدة سنتين؛ لتشجيع خروج الجذور العرضية، والحيلولة دون تعفّن القلب، وتُعرف في هذه الحالة باسم (بنت جورة). ويراعى عند تربية الفسائل بالمشتل: الزراعة على مصاطب بأبعاد ١×١م حداً أدنى، والغرس بعد الفصل مباشرةً حتى لا تتعرض الفسائل للجفاف، وظهور البرعم الطرفي فوق سطح التربة في مستوى أعلى بشكل واضح عن ماء الري، ولف الجريد بعد الغرس بالحصر أو الخيش أو قش الأرز، أو تحفظ الفسائل تحت مخروط الجريد أو حطب الذرة بهدف الحماية وتقليل النتح.

مسافات الغرس

يُزرع على مسافة ١٠م في الأراضي الرملية أو الضعيفة، على أن تستغلّ الأرض تحت الأشجار بمحاصيل الحقل أو الخضر. وقد تزرع مؤقتات من أنواع أخرى من الفاكهة المستديمة الخضرة فيما بين النخيل، كما يلاحظ زراعته محيطاً بحدائق الفاكهة، أو على جانبي طرقها الرئيسة.

خدمة البستان ورعايته

- **الري:**

من الأهمية توافره، والتحكم فيه؛ فعند تربية


الفسائل في حاجة الى ري مستمر

الفسائل في المشاتل خلال السنوات الأولى من زراعتها في المكان المستديم لا بد أن يكون الري مستمراً وخفيفاً، خصوصاً خلال أشهر الصيف، مع مراعاة أن تكون الأرض رطبةً دائماً؛ حتى يمكن للفسيلة أن تخرج جذوراً. وعند اكتمال نمو النخيل يكون خدمة المحاصيل المؤقتة كافياً لإمداد الأشجار باحتياجاتها المائية.

- **التسميد:**

غالباً ما يعتمد على تسميد المحاصيل المؤقتة في تغذية أشجار النخيل في الأراضي الخصبة، لكن في الأراضي الرملية والضعيفة يلزم إضافة السماد العضوي بمعدل ٤-٨ مقاطف لكل نخلة سنوياً، أو ٢-٣ كيلة ذرق حمام كل ثلاث سنوات، ويفضل إضافة العضوي أو ذرق الحمام في خندق يحفر حول قاعدة النخلة في حدود ربع الدائرة المحيطة، مع تعميق الخندق؛ حتى يصل إلى مستوى الماء الأرضي حيث يضاف السماد ويردم. ويفضّل تغيير موقع الخندق في كل مرة للتسميد على جانب جديد من جوانب النخلة، وتنصح وزارة الزراعة بتسميد النخيل سنوياً بمعدل ١٠-١٢ مقطفاً بلدياً خلال الخريف المتأخر والشتاء، إضافةً إلى ٥كجم سماد كيماوي نتراني توزع على دفعتين في مارس ومايو للنخلة الواحدة؛ لإمكان المحافظة على مستوى الإنتاج من غير معاومة.

- **العزيق ومقاومة الحشائش:**

يكفي إعداد الأرض تحت الأشجار لزراعة محاصيل الاستغلال المتتابعة سنوياً في أداء الخدمة المطلوبة للنخيل، ويمكن اتباع برنامج مقاومة الحشائش الوارد في محصول الموالح للتغلب على الحشائش، خصوصاً في الأراضي الموبوءة بها.

- **التربية والتقليم:**

بعد خروج أوراق جديدة من الفسائل المغروسة في المكان المستديم يتم تقليم الجريد الجاف، أو الذي أوشك على الجفاف؛ حتى تأخذ الفسيلة الشكل التقليدي للنخيل. وفي النخيل المثمر تتوقف زيادة المحصول على إتقان عملية التقليم؛ لأن السبائط تخرج في آباط الأوراق التي يبلغ عمرها سنتين؛ لذلك يجب الحذر وعدم الإسراف في التقليم. والمعتاد تقليم حلقة أو حلقتين من الأوراق الخضراء أسفل العراجين المتكونة في السنة السابقة؛ أي: تُزال الأوراق التي عمرها نحو ثلاث سنوات بمعدل ٨-١٥ ورقة سنوياً؛ حتى يترك لكل سباطة ٨-١٠ أوراق للتغذية. والطريقة التي يجرى بها التقليم هي قطع الجريد أولاً من دون الكرانيف (قواعد الجريد)، وبعد سنة أخرى تزال بقواعدها الليفية. وتنصح وزارة الزراعة بمنع تقليم الجريد الأخضر، ولا يقلم إلا الجريد الجاف فقط، وبذلك يحمي الجريد النخلة من شدة الحرارة، ويساعد على زيادة المحصول. ويجري التقليم بعد جمع الثمار في الخريف المتأخر أو الشتاء، وقد يجري في أوائل الربيع في أثناء عملية التلقيح اليدوي. والهدف من عملية



خف الثمار يساعد على تحسين صفاتها

التقليم هو سهولة إجراء عمليات التلقيح، وتذليل السبائط، وجمع الثمار. وتعدّ عمليتا خفّ الثمار والتقويس من العمليات المهمة التي لها علاقة بتقليم النخيل.

خفّ الثمار

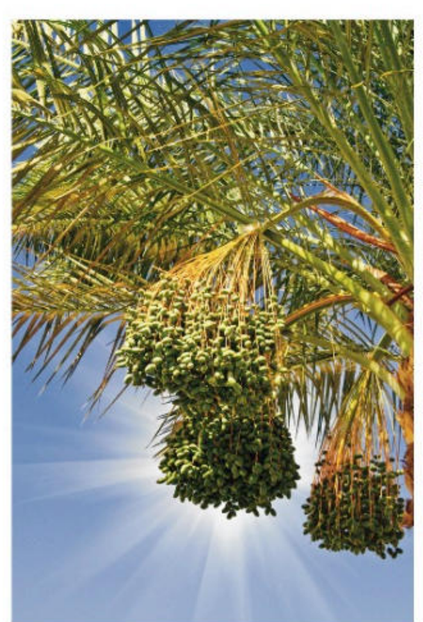
لعملية خف الثمار أهمية كبيرة؛ فهي تساعد على تحسين صفات الثمار، وكبر حجمها، كما تساعد على التبكير في النضج، والإقلاع عن صفة الحمل المتبادل. وهناك عدة طرائق للخف، منها إزالة الشماريخ الوسطى، وهو ما يعطي عرجوناً مفكّكاً تسهل فيه حركة الهواء، وعدم تراكم الرطوبة حول الثمار. كما يمكن استئصال عدد من العراجين في حالة حمل النخلة عدداً كبيراً منها (أكثر من ١٢ عرجوناً للنخلة الواحدة)، وكذلك يمكن استئصال أطراف الشماريخ الزهرية عند التلقيح، أو خفّ الثمار بعد العقد خلال شهر يونيو. وأحسن وقت لإجراء الخف هو في أثناء تلقيح الأزهار، كما يمكن إجراؤه في أيّ وقت قبل أن تصل الثمار إلى ربع حجمها الطبيعي.

التقويس

بعد التلقيح والإخصاب يكبر حجم الثمار بسرعة، وكذلك حجم السبائط، فإذا تركت وشأنها فإنها تتكدس داخل النخلة بين الجريد؛ مما يعرض الثمار للتشوه في الشكل والتثقيب بشوك الجريد، وغالباً ما تكون رديئةً بسبب حجب الضوء عنها؛ لذلك يجب إجراء عملية التقويس أو التدلية أو سند العراجين خلال شهر يونيو أو يوليو. وتتم هذه العملية بثني حامل العرجون إلى الخارج؛ حتى تتدلّى الثمار وتصبح معرضةً للهواء والضوء، وبذلك تأخذ الحجم واللون الطبيعيين عند النضج. ويجب ملاحظة أن يُسند حامل العرجون إلى جريدة حتى لا ينكسر فتتلف السباطة، أو تشد جريدتان متجاورتان تحت قاعدة العرجون ليرتكز عليها العرجون، أو تسند العراجين إلى عصا ذات شعبتين على شكل حرف الـ(Y) لحمل العراجين. وهناك أصناف من النخيل نجد الحامل النوري فيها قصيراً لا يمكن معه إجراء عملية التقويس؛ مثل: الزغلول، والعمري، وكذلك الأصناف الجافة في أسوان، فتترك العراجين من دون تدلية. أما الأدوات المستعملة في التقليم، فهي: الخطاف، والمقصّ، والشرشرة، والبلطة، والحزام.

الإثمار

يختلف العمر الذي يزهر فيه النخيل باختلاف الصنف، ونوع التربة، والمنشأ إذا كان بذرياً أم خضرياً. ومتوسط العمر الذي تزهر فيه النخلات المكثرة بالفسيلة هو ٤-٦ سنوات، وتحمل الأزهار المؤنثة في أغاريض أو كيزان، وكذلك الأزهار المذكرة. ولا يوجد فرق كبير بين شكل الأغاريض المؤنثة والمذكرة قبل انشقاقها، وإن كانت الأغاريض المذكرة أقوى نمواً. وينتج الفحل المذكر ١٠-٣٠





تختلف كمية المحصول من نخلة إلى أخرى

إغريضاً (كوزاً)، ويختلف العدد تبعاً للصنف؛ فالأمهات تنتج أكثر من الحياني. ويختلف حجم الكوز في النخلة الواحدة؛ فالكيزان المبكرة تكون أكثر طولاً وعرضاً من الكيزان التي تنمو متأخرةً. تخرج الكيزان المذكرة في أواخر فبراير، وعندما يتم الكوز نضجه فإنه يشقّ طولياً، وتبرز منه الشماريخ الحاملة للأزهار. وتخرج الأغاريض المؤنثة (الكبائس) في أوائل مارس، ويختلف عددها على النخلة الواحدة تبعاً لعدة عوامل، منها: خصوبة التربة، والمناخ، والخدمة. ويراوح ما تحمله النخلة سنوياً بين ٨ و٢٠ إغريضاً تنشق عند تمام نضج الأزهار؛ إذ يتم التلقيح اليدوي أو الصناعي ضماناً للإثمار الجيد؛ لأن أشجار النخيل وحيدة الجنس؛ أي أن هناك نباتات مؤنثة تحمل الأزهار المؤنثة، ونباتات أخرى مذكرة تحمل الأزهار المذكرة.

ويجري التلقيح الصناعي عندما يبرز العرجون المؤنث من الإغريض (الكوز)، فيُؤتى ببعض الشماريخ من عرجون الذكر، وتنفض بشدة لتنطلق منها حبوب اللقاح وتنتشر حول أزهار العرجون المؤنث، ثم توضع تلك الشماريخ المذكرة وسط العرجون المؤنث، وتربط ربطاً خفيفاً بخوصة من سعف النخيل؛ لتبقى الشماريخ المذكرة من دون أن تعبث بها الرياح. وأحسن وقت للتلقيح هو ابتداءً من خروج الأزهار المؤنثة من الإغريض لمدة ٣-٤ أيام من انبثاقها، ويمكن للطلع أن يلقح ١٥-٢٠ نخلة يومياً.

موسم الإثمار

يبدأ عامةً من أواخر يوليو حتى أكتوبر حسب منطقة الزراعة والصنف؛ فالأصناف الطرية يكون موسم نضجها كالآتي: الحياني في أغسطس، والأمهات في أواخر أغسطس، والسماني في سبتمبر، وبنت عيشة في أوائل أكتوبر. أما





الأصناف نصف الجافة، فيتم نضجها في سبتمبر للسيوي، وفي أكتوبر للعامري والعجلاني. ويبدأ موسم نضج الأصناف الجافة في سبتمبر.

علامات النضج

تبدأ الثمار بالنضج مع الوصول إلى الحجم الطبيعي، وارتفاع نسبة المواد السكرية فيها؛ إذ يتم تحويل اللون الأخضر إلى الأصفر أو الأحمر طبقاً للصنف. ويبدأ تغيّر اللون الأدكن، سواء أكان أصفر أدكن أم أحمر أدكن، أم بنياً، ويصحب تغيّر اللون ليونة اللحم، ما عدا الأصناف الجافة. وتبدأ هذه الليونة قريبةً من الجلد ناحية القمة، ثم تنتشر تدريجياً إلى الداخل وإلى القاعدة. وعندما يلين اللحم ينكمش، وتختفي المادة القابضة كلما زادت الليونة، وهناك بعض الأصناف تختفي فيها المادة القابضة مبكرة جداً؛ أي: قبل أن تلين الثمار كما في حالة الزغلول والسماني.


ثلاثة أقسام رئيسة لأصناف البلح



المحصول

تختلف كمية المحصول من نخلة إلى أخرى تبعاً لعدة عوامل، أهمها: الصنف، وطريقة التلقيح، والخدمة والتقليم، والمنطقة والمناخ. ويختلف متوسط محصول النخلة لأصناف البلح؛ فأصناف البلح الجاف تنتج ٢٥-١٠٠ كيلوجرام، وتنتج أصناف البلح نصف الجاف ٣٠-١٠٠ كيلوجرام. أما أصناف البلح الطري، فالسماني ينتج ١٥٠-٢٠٠ كيلوجرام، والأمهات ٩٠-١٥٠ كيلوجراماً، والحياني ٧٠-١٢٠ كيلوجراماً، والزغلول ٦٠-١٢٠ كيلوجراماً، وبنت عيشة ٥٠-٧٠ كيلوجراماً.

الأصناف التجارية

تشتهر بعض المناطق في مصر بأصناف خاصة من البلح؛ فتشتهر إدكو ورشيد بأصناف الزغلول والحياني وبنت عيشة، وتشتهر دمياط (السنانية) بصنفي الحياني والكبي، وتشتهر الشرقية بأصناف العمري والعجلاني وبنت عيشة والحياني، وتشتهر المرج بصنف الحياني، وتشتهر الجيزة والفيوم بصنفي الأمهات والسيوي، وتشتهر أسيوط بصنف الحياني، وتشتهر أسوان بأصناف البركاوي والجنديلة والبرتمودة، وتشتهر الواحات بأصناف السيوي والغزالي والسلطاني والفريحي والقوقع.

أصناف البلح

تنقسم أصناف البلح إلى ثلاثة أقسام رئيسة، هي: البلح الجاف (التمر)، والبلح نصف الجاف (المعو)، والبلح الرطب.

- **البلح الجاف (التمر):**

أشهر أصنافه المزروعة في مصر هي: السكوتي (الإبريمي أو البركاوي)، والجنديلة، والجرجودة، والبرتمودة.



يتميز السكوني (الإبريمي أو البركاوي) بأن نخلته رفيعة في كلّ أجزائها، منفرجة، متدلية السعف، دقيقة الجريد، أشواكها متوسطة الطول. وثمرته متوسطة الحجم، طولها ٤-٥سم، وعرضها ١٨ ملليمتر، وطرفها مدبب، وقشرتها ناعمة، ولونها برتقالي عند القاعدة، وأسمر ضارب إلى الحمرة مع الاتجاه نحو القمة، ولحمها متوسط السمك، غير لذيذ الطعم إذا كانت الثمرة فجة، وحلو المذاق إذا كانت الثمار ناضجة، وللثمرة قمح صغير غائر في تجويف قاعدتها.

ويتميز الجنديلة بأن نخلته نحيفة في أجزائها، منفرجة الرأس، متدلية السعف، دقيقة الجريد، أشواكها قصيرة فردية. وثمرته متوسطة الحجم، طولها ٤-٥سم، وعرضها ٢٢ ملليمتر، وقشرتها لونها ليموني، وتتحول إلى اللون البرتقالي عند القاعدة، وإلى لون أسمر محمر من القمة إلى الأسفل عند النضج، ولحمها متوسط السمك،

معتدل الحلاوة، وهي فجة، وحلوة المذاق وهي ناضجة، وللثمرة قمع كبير فاتح اللون.

ويتميز الجرجودة بأن نخلته هي أكثر أصناف النخيل نحافةً، رأسها متكاثف، وجريدها دقيق، وأشواكها معتدلة الطول، وخوصها دقيق غير متباعد بعضه من بعض. وثمرته صغيرة، غير جيدة الصفات، وطولها نحو ٣,٥سم، وعرضها ١-١,٥سم، ولحمها رقيق حلو، لكنه جافّ عند النضج.

ويتميز البرتمودة بأن نخلته معتدلة النحافة، وقمتها معتدلة الكثافة، وجريدها دقيق، وأشواكها غليظة، وخوصها قصير رقيق غير متباعد بعضه من بعض على الجريد. وثمرته متوسطة الحجم، وطولها نحو ٥سم، وعرضها ٢سم، وجوانب الثمرة غير متماثلة، فتتضخم عند منتصفها أو فوقه مباشرةً، ثم تستدقّ عند طرفيها، ولحمها متوسط السمك، حامض المذاق، والثمرة فجة، وطعمها حلو جاف وهي ناضجة.

- **البلح نصف الجاف (المعو):**

أشهر أصنافه المزروعة في مصر هي: العمري، والعجلاني، والسيوي الذي قد يُوضع ضمن أصناف البلح الرطب.

يتميز العمري بأن نخلته نحيفة، ورأسها منفرج، وسعفها دقيق التدلي، وأشواكها معتدلة الطول، وخوصها ضيق معتدل غير متلاصق على الجريد. وثمرته متوسطة الطول، طولها ٥-٥,٥سم، وعرضها ١-٢,٢سم، وهي أعرض عند المنتصف، ولون قشرتها برتقالي، وهي فجة، ثم تصير سمراء دكناء عند النضج، ولحمها معتدل السمك حلو المذاق.

ويتميز العجلاني بأن نخلته معتدلة الضخامة في كل أجزائها، قمتها متكاثفة، وسعفها متدلٍّ قليلاً، وأشواكها قوية ضخمة طويلة مرتّبة في أزواج، وخوصها عريض متلاصق على الجريد ومتدلٍ. وثمرته معتدلة الحجم، طولها ٤-٢,٤سم، وعرضها ٢,٢سم، وهي مستطيلة الشكل، قمتها مستديرة، وقاعدتها مفلطحة، ولونها أسود أدكن عند نضجها، ولحمها متوسط السمك، لين، حلو المذاق عند اكتمال النضج.

ويتميز السيوي بأن نخلته ضخمة، وقمتها منفرجة، وجريدها غليظ متدلٍ، وأشواكها ضخمة فردية على الجريد، وخوصها عريض غير معتدل. وثمرته معتدلة الطول، طولها نحو ٤سم، وهي أكثر سمكاً عند المنتصف، وقشرتها ملساء صفراء اللون، ولحمها حلو قليل العصير.

- **البلح الرطب:**

أشهر أصنافه المزروعة في مصر هي: الزغلول، والسماني، والأمهات، والحياني، وبنت عيشة.

يتميّز الزغلول بأن نخلته معتدلة الضخامة، قمتها منفرجة، وسعفها مستقيم غير متدلٍ، وجريدها غليظ، وأشواكها قليلة مبعثرة غير ظاهرة. وثمرته كبيرة، طولها نحو ٦سم، وقطرها



رحلة طويلة حتى يصبح البلح في متناول الأيدي

٢,٢سم، وقشرتها ناعمة ملساء، ولونها أحمر زاهي، ولحمها سميك، حلو، كثير العصارة، والنواة عليها تضاريس. ويعدّ الزغلول من أجود الأصناف؛ لقلة وجود المادة القابضة فيه.

ويتميز السماني بأن نخلته قوية، متينة التكوين، وقمتها معتدلة الكثافة على الرغم من طولها، وسعفها سميك، وأشواكها غليظة طويلة ظاهرة مزدوجة. وثمرته سمينة، طولها ٥,٢سم، وقطرها ٣سم، وقشرتها ناعمة ملساء، ولونها أصفر منقط باللون الأحمر، ولحمها سميك، كثير العصارة، حلو المذاق.

ويتميز الأمهات بأن نخلته معتدلة الضخامة في كلّ أجزائها، وقمتها كثيفة، وسعفها غير معتدل، وأشواكها كثيرة متوسطة الطول. وثمرته صغيرة نسبياً، طولها نحو ٣,٥سم، وعرضها ٢سم، وقمتها مستديرة، وقاعدتها مفلطحة، والقشرة صفراء باهتة، وهي فجة، وتصير سمراء بنية عند النضج، وتصبح سهلة الفصل، ولحمها لين، قليل، شديد الحلاوة، ويظهر المحصول في أواخر أغسطس.

والحياني هو أكثر الأصناف انتشاراً في الوجه البحري، ويتميز بأن نخلته نحيفة في كلّ أجزائها، وقمتها معتدلة التكاثف، وسعفها غير معتدل، وأشواكها طويلة فردية على الجريد، وخوصها متدلٍ. وثمرته كبيرة بعض الشيء، طولها ٤-٥سم، وعرضها نصف سنتيمتر، وقشرتها ناعمة حمراء دكناء إذا كانت فجة، وتصير سوداء سهلة الانفصال عند تمام النضج، ولحمها متوسط السمك لين لذيذ الطعم وهو ناضج.

نخيل البلح: رئة الحياة وإكسيرها

النبات هو الكائن الوحيد الذي يقدم إلى كل الكائنات الأخرى بما فيها الإنسان كل الخير؛



فهو رئة الحياة وإكسيرها، وهو منظومة أخذ وعطاء في الهواء والأرض، يمتصّ غاز ثاني أكسيد الكربون، ويطلق الأكسجين، ويثبت التربة، ويحميها من التصحر، ويمتصّ منها العناصر المعدنية، وينقل إليها المواد الآزوتية، فماذا لو توقف هذا النبات عن العطاء؟!. لو حدث ذلك أسبوعاً واحداً لاختلفت الحياة على سطح الأرض. النباتات الخضراء لها دور أساسي في صيانة البيئة والمحافظة عليها؛ إذ تعمل على صيانة التربة من التعرية الهوائية من خلال تغطيتها سطح التربة وإضعاف سرعة الرياح وشدتها، وكذلك حماية التربة من الانجراف المائي؛ لأنها تقلّل من شدة طاقة قطرات المطر نتيجة احتكاكها بأجزاء النباتات؛ مما يؤدي إلى فقدان قدرتها على تفتيت حبيبات التربة، كما أن جذور النباتات تؤدي إلى خلخلة طبقات التربة، وربط حبيباتها؛ مما يساعد على زيادة رشح الماء للتربة، وتغذية المياه الجوفية، وتوفير الرطوبة الأرضية. وتعمل النباتات على تقليل مخاطر السيول، كما تؤدي المادة العضوية المتخلفة عن النباتات في التربة دوراً مهماً في تحسين خواصها، وزيادة خصوبتها. ويؤدي الغطاء النباتي دوراً فعالاً في تلطيف المناخ من خلال الظل، وتكسير شدة الرياح، وتقليل الزوابع الترابية، وتنقية الهواء الجوي من الملوثات، وله دوره الفعال في استكمال السلاسل الغذائية، ودورة المياه والغازات في الطبيعة. وللنباتات وانتشارها الدور الفاعل والمهم في قيام أنظمة بيئية متميزة؛ فالأشجار تشكّل منظومة الغابات، ونباتات الجفاف تشكل النظام البيئي الرعوي في المناطق الرملية، ونباتات الملوحة لها بيئتها الخاصة في المناطق المالحة، ونباتات الماء المالح أو العذب لها نظمها البيئية الخاصة بها. وتشكّل النباتات بالنسبة إلى الكائنات الأخرى مصدر الغذاء المباشر وغير المباشر والمأوى؛ فهي تؤثر في حياة الحشرات والزواحف والأحياء الأخرى. وبالنسبة إلى الإنسان، فإن النباتات تمده بالمواد الغذائية المتنوعة؛ فهناك نباتات غنية بالبروتينات، وثانية بالنشويات، وثالثة بالدهون. وكذلك يحتوي العالم النباتي على قائمة متنوعة من النباتات الطبيعية التي استخرج منها الإنسان أفضل العقاقير الطبية لمكافحة الأمراض الفتاكة. وتمثّل الأرض الزراعية المصدر الرئيس للغذاء في العالم؛ إذ يستمد الإنسان أكثر من نصف طاقته اللازمة للحياة من الحبوب، و٣٠٪ من النباتات الأخرى، وأقلّ من ثلث طاقته من المصادر الحيوانية.

الإفطار على التمر قاسم مشترك



إفطار الصائم على التمر أو الرطب

في شهر رمضان المبارك تعمر موائد الصائمين في بلاد المسلمين بألوان الطعام الكثيرة، التي تختلف من بلد إلى آخر حسب عادات الشعوب وتقاليدهم، لكن هناك قاسم مشترك نراه في

أغلب الموائد الرمضانية شرقاً وغرباً، هو الرطب أو التمر؛ إذ يحرص المسلمون على الإفطار على التمر تأسّياً بسنة الرسول -صلى الله عليه وسلم- حين حثّ الصائمين على بدء إفطارهم بالرطب أو التمر؛ فعن أنس -رضي الله عنه- قال: كان رسول الله -صلى الله عليه وسلم- يفطر على رطبات قبل أن يصلّي. وفي رواية: كان رسول الله -صلى الله عليه وسلم- إذا كان صائماً لم يصلِّ حتى نأتيه برطب وماء. وفي الجامع الصحيح: «كان إذا كان الرطب لم يفطر إلا على الرطب، وإذا لم يكن الرطب لم يفطر إلا على التمر». فلم التأكيد على الرطب والتمر قبل تناول أيّ طعام؟ وماذا قال العلماء الأقدمون في الإفطار على الرطب أو التمر؟.

لقد حار العلماء والمفسرون قديماً وحديثاً في سبب ذلك، واستنبط كثير منهم أسباباً كثيرة؛ فبعضهم قال: إن الرطب والتمر فاكهتان مباركتان، وقال آخرون: لأن الرطب والتمر من الفاكهة الحلوة التي تعطي الجسم القوة والنشاط في سرعة فائقة، ومنهم من قال: إنهما يقوّيان النظر، ومنهم من قال غير ذلك؛ فقد قال ابن حجر في فتح الباري: «الحكمة في استحباب التمر لما في الحلو من تقوية البصر الذي يضعفه الصوم، ولأن الحلو مما يوافق الإيمان، ويعبّر به المنام، ويرقّ به القلب، وهو أيسر من غيره، ومن ثَمّ استحبّ بعض التابعين أنه يفطر على الحلو مطلقاً كالعسل»، رواه ابن أبي شيبة عن معاوية بن قرة وابن سيرين وغيرهما. وقال ابن القيم: «في فطره عليها تدبير لطيف؛ فإن الصوم يخلي المعدة من الغذاء، فلا يجد الكبد منها ما يجذبه ويرسله إلى القوى والأعضاء فيضعف، والحلو أسرع شيء وصولاً إلى الكبد، وأحبه إليها، ولاسيما الرطب، فيشتد قبولها، فتنتفع به هي والقوى، فإن لم يكن فالتمر لحلاوته وتغذيته، فإن لم يكن فحسوات الماء تطفئ لهيب المعدة، وتتلقاه بشهوة». وقال البجيرمي: «إن قلت: ما الحكمة في استحباب التمر؟ قلت: لما في الحلو من تقوية البصر الذي يضعفه الصوم، وهو أيسر من غيره». أما الطحاوي فقال: «الحكمة في تخصيص التمر لما في الحلو من تقوية البصر الذي أضعفه الصوم، وترقيق القلب، وهو أيسر من غيره، ومن ثمة استحبّ بعض التابعين أن يفطر على الحلو مطلقاً كالعسل، وقيل: لأنه يحسن البول، وقيل: لأن النخلة مثّل بها المسلم؛ فثمرها أفضل المأكول، وقيل: لأنها الشجرة الطيبة». وقال ابن العربي: «الحكمة -والله أعلم- في الفطر على التمر ما فيه من البركة، وأنها أفضل المطعومات؛ فتعقب ليلاً أفضل العبادات في النهار، والماء أفضل المشروبات، فيكون بدلها». وقال الشوكاني: «إنما شرع الإفطار بالتمر لأنه حلو، وكلّ حلو يقوّي البصر الذي يضعفه الصوم، وهذا أحسن ما قيل في المناسبة وبيان وجه الحكمة. وإذا كانت العلة كونه حلواً، والحلو له ذلك التأثير، فيلحق به الحلويات كلها، أما ما كان أشد منه حلاوة فبفحوى الخطاب، وما كان مساوياً له فبلحنه». ويقول عبدالرؤوف المناوي في كتابه (فيض القدير شرح الجامع الصحيح): كان إذا كان الرطب (أي: زمنه) لم يفطر (من صومه) إلا على الرطب، وإذا لم يكن الرطب لم يفطر إلا على التمر؛ لتقويته للنظر الذي أضعفه الصوم، ولأنه يرقّ القلب.

هذا بعض ما ذكره العلماء الأقدمون، وتتلخص أقوالهم في أن التمر فاكهة طيبة مباركة، فيها منافع كثيرة كتقوية البصر، كما أن الرطب والتمر يعطيان الجسم النشاط والقوة.

أما العلماء المعاصرون، فلم يخرجوا عما نقله لنا الأقدمون، لكنهم استفاضوا في الحكمة من ذلك، ومنهم د. صبري القباني، صاحب الكتاب الشهير (الغذاء لا الدواء)؛ إذ يقول: «الصائم يستنفد في نهاره عادةً معظم وقود جسده؛ أي: يستنفد السكر المكتنز في خلايا جسمه، وهبوط نسبة السكر في الدم عن حدها المعتاد هو الذي يسبب ما يشعر به الصائم من ضعف وكسل في البصر، وعدم قدرة

على التفكير والحركة؛ لذا كان من الضروري أن نمد أجسامنا بمقدار وافر من السكر ساعة الإفطار؛ فالصائم المتراخي المتكاسل في أواخر يوم صيامه تعود إليه قواه سريعاً، ويدبّ النشاط في جسمه في أقلّ من ساعة إذا اقتصر في إفطاره على المواد السكرية ببضع تمرات مع كأس ماء أو كأس حليب، وبعد ساعة يقوم الصائم إلى تناول عشائه المعتاد. ولهذا النمط من الإفطار ثلاث فوائد:

- أن المعدة لا ترهق بما يقدم إليها من غذاء دسم وفير بعد أن كانت هاجعةً نائمةً طوال أربع عشرة ساعة تقريباً، بل تبدأ عملها بالتدرج في هضم التمر السهل الامتصاص، ثم بعد نصف ساعة يقدم إليها الإفطار المعتاد.

- أن تناول التمر أولاً يحدّ من جشع الصائم؛ فلا يقبل على المائدة ليلتهم ما عليها بعجلة دون مضغ أو تذوق.

- أن المعدة تستطيع هضم المواد السكرية من التمر خلال نصف ساعة، فيزول الإحساس بالدوخة والتعب سريعاً».

ويقول الدكتور عبد الباسط محمد سيد: «التمر غنيّ بالسكريات الأحادية التي تعطي سعرات حرارية عالية في فترة زمنية قصيرة؛ لسهولة هضمه وامتصاصه؛ لذلك أوصى الرسول -صلى الله عليه وسلم- الصائمين أن يبدؤوا إفطارهم برطب أو تمر؛ لكي يعوضوا ما فقدوا من سكريات في يوم صيامهم. وقد أوضحت الدراسات العلمية والطبية الحديثة صحة ما نصح به الرسول -صلى الله عليه وسلم- الصائمين عند بدء إفطارهم وفاعليته».

والأطباء عادةً ينصحون الصائمين الذين يشعرون بالدوخة والتراخي وكسل البصر بتناول بضع تمرات عند إفطارهم، فتزول عنهم تلك الدوخة خلال نصف ساعة من تناولهم التمر.

خلاصة القول أن الصحابة الكرام والتابعين فسّروا الأحاديث السابقة تفسيراً قريباً مما فسّره العلم الحديث، وبيّنوا فوائد الرطب والتمر في الصيام، وذكروا الفوائد من تجارب مرّت معهم ومع غيرهم، ولم ينسوا ذكر بركة التمر؛ بسبب حرص رسول الله -صلى الله عليه وسلم- على ادّخاره بقوله: «بيت لا تمر فيه جياع أهله». أما علماء اليوم، فقد ذكروا أن تناول التمر قبل دخول أيّ طعام جسم الإنسان، ولاسيما بعد الصوم، له فوائد عظيمة، منها أن الصائم يعتريه نقص بعض أنواع السكر التي تمده بالطاقة، وكذلك بعض العناصر الحيوية المهمة.





ترجمة: محمد بن مصطفى الدنيا

مترجم علمي، ومدرس سابق في كليات البتروكيمياء والهندسة المعمارية والعلوم في جامعة حمص بسورية

الحياة

تنوع لا يصدق

تتكيف، وتتغذى، وتتكاثر، وتكثر أشكالها، وتتحول. وعلى صورة هذه السمكة المهرِّج، التي تنجح في التعايش مع الشُقّار المرعب[1]، لا تكفّ الحياة عن مفاجأتنا. يبقى تعريفها تحدياً، لكن ملاحظتها تتيح إبراز حلاها الرئيسة.

تستعمر الأوساط كلها

تسكن صحارى جليدية، تكنسها عواصف ثلجية عنيفة، وتستوطن رمالاً تحت شمس حادة، أو أملاحاً على حر الميت أيضاً. أجادت الكائنات الحية استعمار أكثر البيئات عدائيةً، مع ما تتمتع به من كنوز في قدرات التكيف؛ مثلاً: لدى الثور المِسْكي Ovibos MoschatuS طبقتان من الشعر، يمكن أن تصل ثخانة إحداهما إلى ٣٠سم، تتيح له هذه الحماية المضاعفة البقاء حياً عند الدرجة ٦٠ تحت الصفر في أقاصي شمال أمريكا وجرونلاند. وعلى العكس، تنمو دودة بومبي Alvinella Pompejana على قنوات الماء الحار الصاعدة على عمق يراوح بين ٢٠٠٠ و٣٠٠٠م تحت سطح الماء في المحيط الهادئ؛ هذه القنوات التي ينبجس منها ماء تزيد حرارته على ١٢٠ درجة. لا يخيف الضغط الساحق، والغليان الحمضي، والحرارة الجهنمية هذه الدودة البالغ طولها نحو ١٥سم؛ فهي تلتفّ في أنبوب (مكيّف) تفرزه بنفسها على جدران القناة.

تتنافس بالحيلة للحصول على غذائها

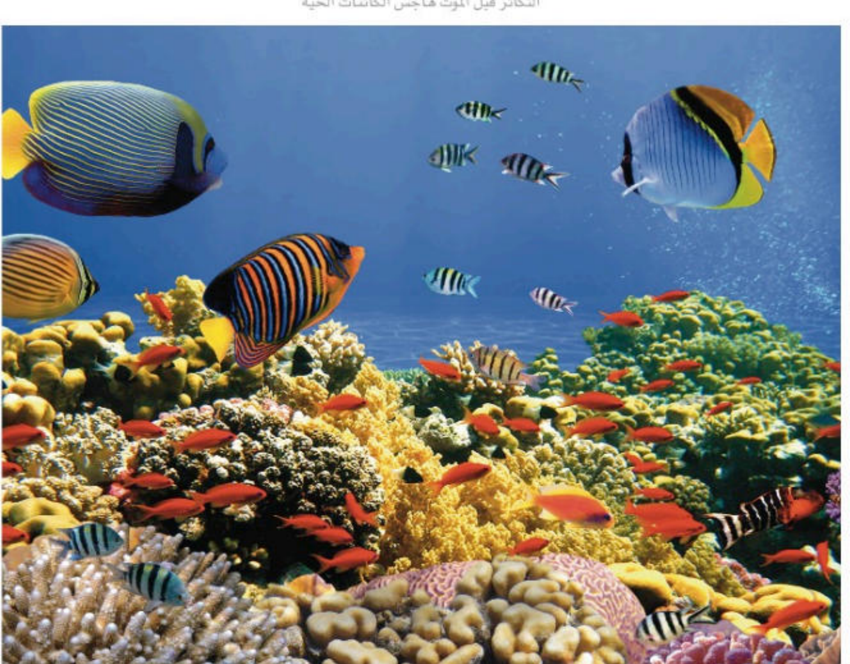
كيف تجد الطاقة والمواد الضرورية كي تنمو؟. تستخدم النباتات الخضراء طاقة الشمس، وتحصل على عناصر غذائها المختلفة من خلال جذورها. وجدت الأنواع اللاحمة، مثل نبتة الدروسيرة Drosera، وسيلة أخرى للحصول

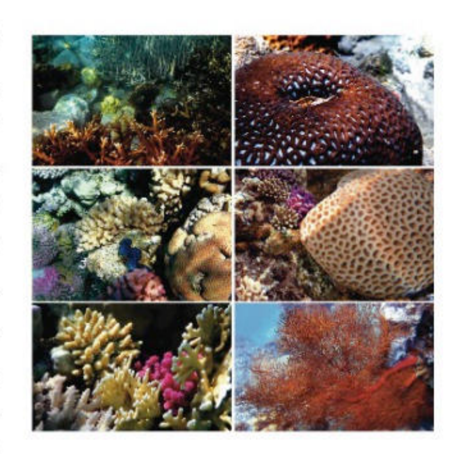
على الآزوت الذي تحتاج إليه، وهي هضم حيوانات صغيرة تعلق في غشائها اللزج واللاصق الذي يبلل زغب أوراقها. أما سمكة الكيدم البحرية Labre المنظفة، التي تعيش في الرصف المرجانية، فتلبي حاجاتها بطرائق أكثر سلمية؛ إذ تخصّصت في العناية بنظافة أسماك أخرى، فتفتش بشكل منتظم زعانف تلك الأسماك وغلاصمها ورؤوسها، بل تغوص داخل أفواهها لتخليصها من الفضلات التي تقتاتها.

توفر طاقتها للتكاثر

يتّضح أن التكاثر قبل الموت هو هاجس بالنسبة إلى الكائنات الحية كلها؛ فهي توفّر لهذا النشاط طاقة كبيرة جداً، فعندما تطلق حيوانات المرجان البحرية الكثيرة الخلايا Coraux نطافها وبيوضها كلها معاً، كتلك التي تعيش في الرصيف الحاجزي الأسترالي الكبير، إنما تسعى بذلك إلى تأمين ذرية بأقصى درجة من الفعالية؛ ففي الربيع تطلق مليارات من كثيرات الأرجل المرجانية Polypes Coralliens خلاياها التناسلية نحو السطح؛ لتتحد وتعطي بيوضاً

التكاثر قبل الموت هاجس الكائنات الحية







الكائنات الحية لا تكف عن التحول

تولد بعد ذلك بيومين ملايين اليرقات المجهرية. لكن على الأرض اليابسة الكائن الحي الأكثر خصوبة هو الأرقة Puceron (حشرة تمتص عصارات النبات)، فبين كل تزاوجين معتادين تتكاثر الإناث أيضاً بالاستنساخ Clonage (التشكل العذري Parthenogenese) من خلال بيوض غير مخصبة، وتكون النتيجة أكثر من مليار نسخة بعد مضيّ سنة.

تعدد الأشكال والألوان

أقلّ من جزء من ألف من المليمتر هو حجم أصغر الجراثيم، وأكثر من ٣٦ متراً هو حجم مجسات الـ Physalia Physalia (Physalie) المخيفة، وهي نوع من المدوزة Meduse يعيش في البحار الاستوائية؛ فالحياة تتطور على المستويات كافة. تعدّد الكائنات الحية أيضاً أكثر الأشكال إثارةً للدهشة؛ إذ يتخفى بعض الأنواع؛ مثل السمكة- العُلجوم Poisson - Crapaud، على شكل إسفنجة، أو حجر، أو كومة طحلب، وفقاً للحاجة. أما الحرباء، فتغيّر لونها في أقلّ من عشر ثوانٍ، وتذوب بذلك في محيطها. وعلى العكس، تظهر أنواع أخرى ألواناً صارخة كي تنبّه المهاجمين أنهم إنما يخاطرون بحياتهم إن هاجموها؛ فتفرز الضفدعة الذهبية السامة Phyllobates terribilis ذات المظهر الأصفر البرتقالي الجميل أقوى سم معروف في عالم الحيوان، وإذا كانت الطبيعة جميلة فليس ذلك من باب الغنج.

تتحول لتبقى على قيد الحياة

لا تكفّ الكائنات الحية عن التحول؛ مثل اليرقانة التي تصبح فراشةً، وتكبر بشكل خاص؛ مما يضطر بعض الأنواع كالثعابين إلى استبدال جلدها بانتظام بعد أن يصبح أصغر مما ينبغي، إنه الانسلاخ Mue. لكن هناك تحولات مذهلة أكثر، فالأميبا Amibe، المسماة علمياً Dictyostelium، كائن وحيد الخلية يتجمع مع أجناسه حين يندر الغذاء لتكوين كائن يتألف من مئة ألف إلى مليون خلية، ويشكل عندئذ نوعاً من البزّاقة اللزجة بحجم واحد ملم تقريباً، وتزحف في بحث عن بيئة أكثر مناسبة؛ حتى تتحول أخيراً إلى فطر زائف، مطلقةً أبواغاً تعطي من جديد أميبات جديدة.

أحافير حية

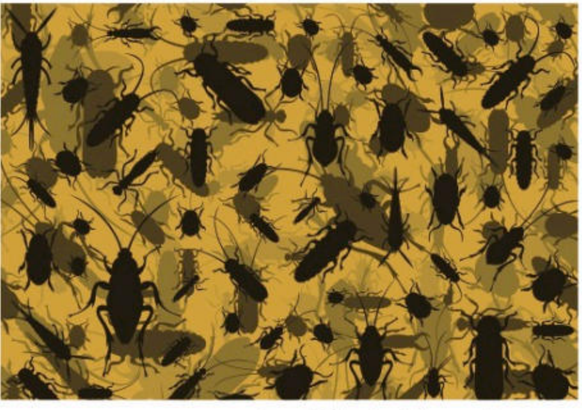
منذ أن انبثقت الحياة على الأرض ظهرت

أنواع، وانطفأت أخرى، عبرت بضعة أنواع منها العصور محتفظةً بخاصياتها البدائية.

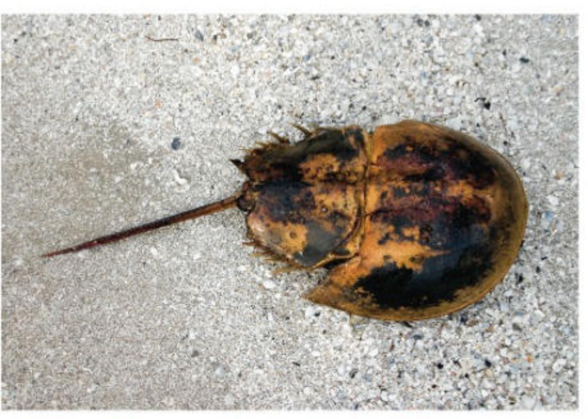
الصرصور.. أقدم حشرة مجنحة في العالم

الصرصور المجنح هو على الأرجح الحشرة المجنحة الأقدم في العالم، ربما يكون ظهر منذ نحو ٣٥٠- ٤٠٠ مليون سنة في الدور الديفوني Devonien وفقاً لأقدم الأحافير المكتشفة. شهدت الصراصير ذروتها في الدور الكربوني Carbonifere منذ ٣٠٠- ٣٥٠ مليون سنة، وأمكن أن يصل طول بعض أنواعها إلى ٦٠سم. واليوم تضم فصيلة الـBlattidae نحو ٤٥٠٠ نوع بأشكال وألوان وأحجام متباينة، غير أن لديها كلها الخاصيات نفسها التي تميزت بها صراصير الأزمنة الغابرة: ترس كبير يحمي الرأس، وقرون استشعار مقوسة طويلة، وأجنحة مطوية.

كيف أمكن للصراصير أن تخرج حيةً من أزمة العصر الطباشيري الشهيرة؟ كان ذلك بنتيجة تفاعليتها ومقاومتها الكبيرتين؛ فهذه الحشرات مزودة بلاقطات حسية تمكنها من كشف حركات الهواء، والاستجابة السريعة جداً (في ١١ ملليثانية)، ولديها قوائم يمكن أن تتجدد، وتعتاد مختلف السموم التي يستخدمها الإنسان، بل تقاوم التشعيعات النووية المنشأ، بما في ذلك الجرعات القاتلة للبشر. باختصار، تمتاز الصراصير بكلّ ما يمكنها من الاستمرار.



الصرصور المجنح مزود بلاقطات حسية



خلد الماء.. ثديي من العصر الطباشيري

خلد الماء Ornithorynque حيوان غريب يتميز كمخلوق ثديي بوجود شعر على جلده، وترضع أنثاه الصغار، فضلاً عن ذلك له منقار قرني، وقوائم كفية (راحية)، مثل: البطة، ويبيض بيوضاً مثل الطيور وأغلبية الزواحف، وتؤكد جينومة (ذخيرة مورثاته) هذه الخاصيات. وأظهرت الدراسة الأخيرة لهذا الجينوم أن خلد الماء الذي يعدّ ثديياً هو أيضاً زاحف Reptile وطير، وتجعل منه هذه التركيبة المدهشة موضوع دراسة مميزة لفهم تطور الأنواع.

وهكذا، فإن أسلوب تكاثره البيوضي، وبعض

عناصر هيكله تشكّلان خواصّ بدائية تذكّرنا بالزواحف السلفية. وينبغي القول: إن هذه الحيوانات المتوطنة في أستراليا تنتمي إلى رتبة أحاديات المسلك Monotremes، وهي الثدييات التي كانت تعيش في العصر الطباشيري منذ ٦٥- ١٤٥ مليون سنة تقريباً.

شوكيّ الجوف.. سمك يسكن بحارنا منذ ٤١٠ ملايين سنة

شوكيّ الجوف Coelacanthe ضخم الحجم، يمكن أن يصل طوله إلى نحو ١٨٠سم، ووزنه إلى نحو ٩٠كجم، ذو وجه مخيف، يعيش في الماء، وله حراشف وجسم مغزلي الشكل كأيّ سمك آخر، غير أنه يتميز بخاصيات خاصة جداً مختلفة - إلى حد كبير - عن الأسماك الأخرى العادية؛ فهو يخفي بقايا رئة، وتحوي زعانفه عظاماً يمكن أن تكون طلائع أطراف لفقريات برية حسب رأي عدد من الباحثين.

«تعاقُب عظام هذا السمك شبيه جداً بالعضد والزند والكعبرة في الزعانف الصدرية (المتوضعة في الأمام)، وعظم الفخذ والظنبوب والشظية في الزعانف الحوضية (المتوضعة في الخلف)» وفقاً لشرح جايل كليمن G. Clement عالم الإحاثة في المتحف الوطني للتاريخ الطبيعي، واختصاصي الحيوان الغريب. ولا يشكّل السمك شوكيّ الجوف من هذا المنطلق حدّ الفقاريات البرية؛ لأنه بالأحرى وثيق القرابة بالأسماك الرباعية شكل الأرجل Tetrapodomorphes التي انحدرت منها رباعيات الأرجل منذ ٣٧٠ مليون سنة، التي تمثلها اليوم البرمائيات، والزواحف، والطيور، والثدييات. وربما تتيح دراسة تطور زعنفة السمك الشوكيّ الجوف فهماً أفضل للانتقال من الزعنفة إلى القائمة.



شجرة المعبد

الجنكو بيلوبا.. شجرة قاومت كل الأزمات المناخية

تظهر الجنكو بيلوبا Ginkgo Biloba (شجرة المعبد)، وهي شجرة من الصين ذات أوراق على شكل مروحة، بمظهر الشجرة الجدة؛ إذ عثر على أحافير أوراق لها تعود إلى ٢٧٠ مليون سنة خلت، وهو ما يجعل منها أقدم نوع معروف، والوحيدة التي تمثّل حالياً رتبة الجنكيات Ginkgoacees. وليس للجنكو بذور، لكن غراسها الأنثوية تحمل بيوضاً Ovules تتلقح بحبوب طلع غراس ذكرية، ويعطي التلقيح شجرة متوسطة الحجم، يمكن أن تصل إلى ارتفاع ٢٠-٣٥م، وتعيش عمراً طويلاً جداً؛ إذ يعيش بعض العينات أكثر من ٢٥٠٠ سنة. والجنكو بيلوبا مقاومة جداً؛

إذ ربما تكون قد ظهرت قبل الديناصورات، وخرجت حيةً من الانقلابات المناخية كلها، بل كانت أول شجرة تنمو من جديد في هيروشيما بعد الحرب العالمية الثانية، ويفسّر هذا التشبث وجودها في كثير من المدن الكبرى على الرغم من شدة تلوثها. أما اليوم، فهذا النوع مهدّد؛ إذ تم تسجيلها منذ عام ١٩٩٨م على اللائحة الحمراء للاتحاد الدولي لتحويل الطبيعة UICN الذي يفهرس الحيوانات والنباتات المهددة بالخطر في العالم، ويمكن أن يكون الإنسان الذي يستخدم خشبها ولوزها وأوراقها أسوأ عدو لها.

الليمول.. حيوان من مفصليات الأرجل عمره ٤٢٥ مليون سنة

الليمول Limule، ويسمى أيضاً: النقّاب Fouisseur، حيوان مفصلي الأرجل من فصيلة الـ Limulidae، التي تشتمل على أربعة أنواع متشابهة إلى حدّ ما، وهو مغطّى بترس رأسي جعلهم يسمونه: ملك السراطين، والسرطان الحَدوي (الحدوي: من حدوة الحصان). مع ذلك، ليس الليمول من الحيوانات القشرية، بل من ملقطيات القرون Chelicerates؛ كالعناكب والعقارب. ويمكن أن يصل طوله إلى ٥٠سم، ويعيش ٣٠ سنة على قاع مياه قليلة العمق، ويتغذى على الأسماك الصغيرة والقشريات التي يطحنها بقوائمه الأمامية؛ إذ لا توجد في فمه أسنان. كان قد ظهر على الأرجح منذ ٤٢٥ مليون سنة، وخضع لتطور بطيء في وسط مستقر، محتفظاً في ذلك بخواصّ أسلافه. ولهذا الحيوان أربع عيون بدائية لا تكتشف سوى الأشياء التي تتحرك، ويمكّنه ذيله من التنقل بسهولة في الرمال، ومن التوجه أيضاً. يتركب دمه اللمفي Hemolymphe، المشابه لدم اللافقاريات، من هيموسيانين Hemocyanine

الليمول.. أربع عيون وبلا أسنان





الكنبات

(مادة صباغية زرقاء تحتوي على النحاس، وتفيد في عمليات التنفس ناقلاً للأكسجين) بدلاً من الهيموجلوبين، وهو ما يعطي هذا السائل لونه الأزرق. وليس للحيوان جهاز مناعي، غير أن لديه خلايا الـ Amebocytes القادرة على أن تنتج في وجود توكسينات جرثومية نوعاً من الهلام الذي يوقف الخمج Infection.

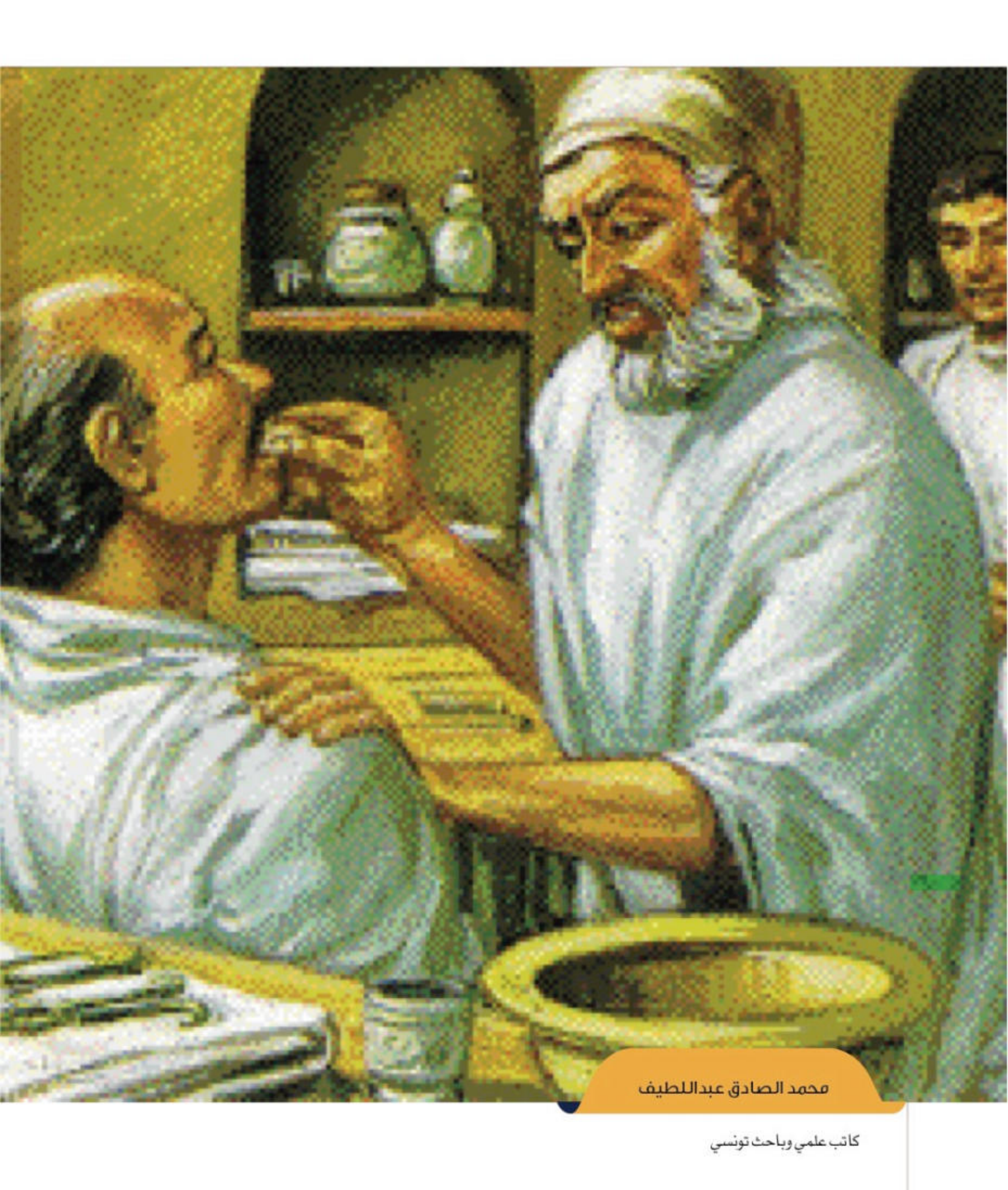
الكنبات.. نبتة من الدور الكربوني

الكنبات أو ذيل الخيل Prele هي آخر ممثّل حي للكنباثيات Sphenopsida، إحدى مجموعات نباتات شجرية الشكل كانت سائدةً في غابات الدور الكربوني (منذ ٣٠٠-٣٥٩ مليون سنة)، احتفظت بخواصها البدائية التي ساهم بعضها في استمرارها: سوقها تحت الأرضية (الجذامير Rhizomes المزودة ببراعم وأوراق تؤدي دوراً تخزينياً، وتوفر وسيلة انتشار نباتي)، ودرنات تتكاثر بواسطتها نباتياً. وتمخض هذا الأسلوب في التكاثر اللاجنسي عن نسائل، وهي وسيلة سريعة لغزو وسط آخر. ويمكن للكنبات أن يتكاثر أيضاً بواسطة الأبواغ Spores التي تعطي مُشَيِّرة Prothaille تتكون من بنية ورقية يخضورية رقيقة تحمل الخلايا الجنسية الذكرية أو الأنثوية، وهذه الأوراق العشبية مزودة بأوراق مصغرة إلى قشيرات سميكة؛ مما يقلل من النتح؛ لذلك يمكنها أن تعيش في مناطق رطبة أو قاحلة، وتتمكن بذلك من الخروج حيةً من تغيرات المناخ.

الهوامش

(١) شُقّار البحر Anemone: حيوان بحري آكل للحوم، له مجسات تتميز بالقدرة على إحداث الشلل لدى الحيوانات التي تقترب منه.

• نقلاً عن: العلم والحياة Science & Vie الفرنسية، العدد الفصلي ٢٤٥، ديسمبر ٢٠٠٨- فبراير ٢٠٠٩م.



محمد الصادق عبداللطيف

كاتب علمي وباحث تونسي

المدرسة القيروانية للطب

لم يكن العرب في العصر الجاهلي يعرفون الطب بمفهومه العلمي الصحيح، بل كانوا يعتمدون على الطب التجريبي وبقايا التجارب الطبية التي تعاملوا معها، وعرفوا نجاعتها، وهو ما يُعرف الآن بـ(الطب الرعواني)؛ لذلك عرفوا في البداية الحجامة والفصد والكيّ والكحالة لمعالجة أمراض العيون، ولم يكن لهم اطلاع على الطب بمفهومه العلمي عند الشعوب المحيطة بهم: مثل: الروم، والفرس، والهند. لكن مع بداية الفتوحات الإسلامية.

عندما وصلت جيوش العرب إلى بلاد الروم وفارس ومصر وتخوم الهند والصين، واحتكّوا بحضارات قديمة ومتقدمة في مجال العلوم والفلسفة، خصوصاً الطب، أخذوا في نقل علوم تلك الأمم إلى لغتهم، وبدأت حركة النقل في الإسلام في بداية القرن الثاني الهجري بمساعدة السريان وسكان الحيرة المجاورين أرض فارس، وهكذا امتدت حركة الترجمة والتدوين إلى مدينة دمشق عاصمة الدولة الأموية، وكذلك إلى مدينة بغداد حاضرة بني العباس، التي شهدت ظهور أهم مركز فني وعلمي، وهو بيت الحكمة. لكن كيف وصل الطب بمفهومه الصحيح إلى بلاد المغرب، خصوصاً إفريقية؟.

إفريقية والطب

بعد المحاولات المتكررة لفتح إفريقية، التي بلغت -كما ذكر المؤرخون- أكثر من مئة حملة، واستقرار الأمر للعرب الفاتحين في بلاد المغرب، وتأسيس مدينة القيروان مركزاً حربياً وسياسياً لتدعيم الوجود العربي والإسلامي في



جامع القيروان

بلاد المغرب، بدأت الحركة الفكرية والأدبية والعلمية تبرز شيئاً فشيئاً، خصوصاً في العهد الأغلبي عندما تأسّس (بيت الحكمة) القيرواني الذي يكاد يكون انعكاساً لـ(بيت الحكمة) في بغداد.

وأول طبيب بالمعنى الصحيح يظهر في البيئة الإفريقية -كما يقول حسن حسني عبدالوهاب في كتابه (ورقات)- هو الطبيب السرياني أبو يوحنا بن ماسويه المسيحي النحلة؛ فإنه قدم القيروان في صحبة الأمير يزيد بن حاتم المهلبي (نحو سنة ١٥٥هـ/ ٧٧٢م) بعدما تعلّم في بهارستان (جنديسابور) في العراق، وأقام يباشر المرضى ثلاثين سنة، واتصل بالخليفة العباسي هارون الرشيد ليكون طبيبه قبل أن يأتي إلى إفريقية بصحبة الأمير يزيد بن حاتم المهلبي، وترك ولده يوحنا بن ماسويه في بغداد يعمل في الصناعة الطبية، وحاز حظوةً كبيرةً أيام الرشيد والأمين والمتوكل.

المدرسة القيروانية للطب

اقترنت المدرسة القيروانية للطب بتأسيس (بيت الحكمة) في مدينة رقادة في عهد إبراهيم بن الأغلب، الذي امتد أكثر من ربع قرن في عصر نضجت فيه العلوم، واكتست بالهندام العربي، وتلوّنت بصبغته في أرجاء العالم العربي المتمدّن، عصر نضجت فيه العلوم بأنواعها وأصنافها إلى الأوج العالي الذي ميّزها به الطابع العربي من غيرها من الحضارات الأخرى.

وفي زحمة الحركة العلمية والأدبية والفنية برزت المدرسة القيروانية للطب التي احتوت على عدد كبير من مشاهير الأطباء، منهم:

إسحاق بن عمران

هو طبيب بغدادي الولادة والنشأة والدراسة، ويعدّ بحقٍّ أول طبيب إفريقي يستحقّ هذا النعت بكل ما في معناه من علم واسع وحذق بالصناعة العلمية، وخبرة تامة بأصول الأوائل، وأقوال

الفلاسفة من اليونانيين وغيرهم، وإحاطة شاملة بما وصلت إليه العلوم العقلية من رقيّ وتقدم في مهد الحضارة العباسية في بغداد. درس في حداثته على حكماء بغداد، التي بلغت مدرستها الطبية وقتئذٍ أقصى حدود المعرفة؛ مثل: بختيشوع بن جبرائيل، وحنين بن إسحاق العباسي. ودرس في بيت الحكمة، وعُرف في (دار السلام) التي عُرفت باسم (شم ساعة) إشارةً إلى ما يظهر من سرعة تأثير الأدوية؛ لذلك وصفه الأمير إبراهيم الرقيق بأنه كان «طبيباً حاذقاً متميزاً في تأليف الأدوية المركبة بصيراً بتفرقة العلل»، وقال ابن جلجل: «وبه ظهر الطب (العلمي) بالمغرب، وعُرفت الفلسفة»، وقال صاعد الأندلسي: «وممن اشتهر بعلم الطب وسائر العلوم المستنبطة من العلم الطبيعي: إسحاق بن عمران، وكان مقدماً في جودة قريحته وصحة ذهنه، وهو الذي ألّف بين الطب والفلسفة بديار المغرب».

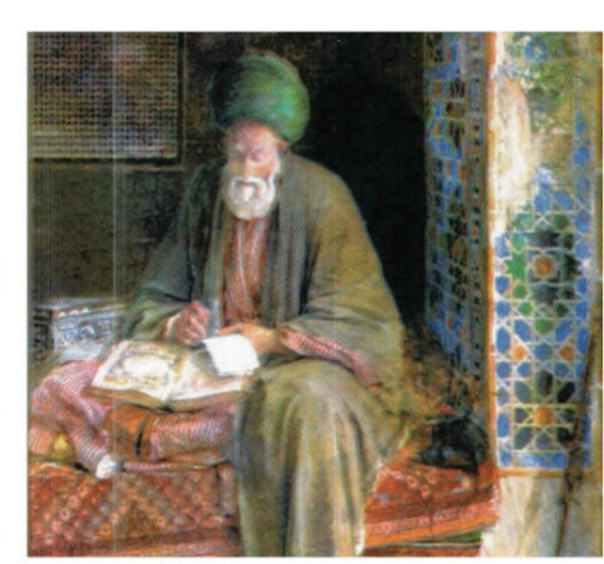


المدرسة القيروانية ضمّت أطباء مشاهير

تلقّى على يدي إسحاق بن عمران عدد كبير من الإفريقيين الفلسفة والطب، منهم أبو بكر محمد بن الجزار. وألف إسحاق عدداً كبيراً من الكتب في المادة الطبية والعلوم الطبيعية، بلغت ١٢ مؤلفاً لم يبقَ منها سوى كتاب (الماليخوليا) في وصف أمراض الوسواس، الذي ترجم إلى اللغة اللاتينية منذ القرن الحادي عشر الميلادي لأهميته العظيمة. وكانت وفاة إسحاق بن عمران بن ماسويه في سنة ٢٩٤ أو ٢٩٥هـ/ ٩٠٧ أو ٩٠٨م؛ أي: قبل انقراض دولة بني الأغلب بقليل.

ابن العزار

موسى بن العزار، وقيل: العازر والعيزار، ينتمي إلى عائلة طبية عملت في خدمة الدولة الفاطمية، مثلما كان آل بختيشوع لدى خلفاء بني العباس في بغداد، وفي حديث ساقه أبو الفضل جعفر بن علي الحاجب في كتابه (سيرة المهدي): «أخرج المهدي جعفر بن عبيد إلى بلاد الروم، ففتح مدينة عظيمة تُعرف بـ(واري)، وغنم غنائم عظيمة، منها موسى طبيب المنصور بالله، والمعز لدين الله، والعزيز بالله من جملة غزوته، وذلك سنة ١٣١هـ/ ٩٢٥م». قال فيه ابن أبي أصيبعة: «إنه مشهور بالتقدم والحذق في صناعة الطب»، وقال ابن القفطي: «إن موسى كان طبيباً عالماً بصناعة العلاج، وتركيب الأدوية، وطبائع المفردات، وركّب للمعز أدوية كثيرة؛ منها: شراب التمر الهندي، وهو أول من ركّبه، واشترط فيه شروطاً كثيرة، كما ألّف له أيضاً شراب الأصول المفتح للسدد، والمحلّل للرياح الشراشيفية، والأمغاص العارضة للنساء عند حضور الطمث». وكان ابن العزار في خدمة المعز لدين الله، وكان يلازمه في مقامه وفي سفره، فتراه تارةً يصحبه إلى المنصورية، وتارة إلى المهدية، وكان للمعز ثقة تامة بعلم طبيبه، ويعمل بوصفته ومستحضراته الطبية، وانتقل معه إلى مصر، واستقرّ بها إلى أن مات



الطب أحد مجالات إبداع علماء المسلمين

سنة ٣٦٣هـ. من مؤلفاته كما ذكرها حسن حسني عبدالوهاب: (المعزّي) في فن الطبخ، ألّفه لمخدومه ووسمه باسمه، و(السعال)، وهي مقالة أجاب بها عن سؤال عرضه عليه أحد الباحثين عن حقائق العلوم، و(الأقراباذين)؛ أي: الصيدلة.

وكان لموسى أبناء تخرّجوا على يديه، واشتغلوا طوال حياتهم بالطب، واشتهروا به، وكانوا في خدمة المعز أيضاً، هم:

- عون الله بن موسى: أكبر أولاده، اعتنق الإسلام، واستمر على الاشتغال بالطب مع والده، وانتقل أيضاً مع المعز إلى مصر، وبها كانت وفاته في ١١ صفر سنة ٣٦٣هـ.

- إسحاق بن موسى: قال عنه ابن أبي أصيبعة: «كان جليل القدر عند المعز، ومتولياً أمره كله في حياة أبيه، وتوفي في ١٢ صفر سنة ٣٦٣هـ؛ أي: بعد سنة واحدة من انتقاله إلى مصر، واغتمّ المعز لموت إسحاق؛ لمكانته عنده ولكفاءته».

- إسماعيل بن موسى: أصغر إخوانه سناً، نصبه المعز مكان أخيه إسحاق، واتّخذه من جملة أطبائه الخصوصيين.

- يعقوب بن إسحاق بن موسى: اشتغل مع عمه المتقدم بالطب في خدمة المعز تحت نظر جده موسى.

أعين بن أعين

يقول عنه المؤرخ التونسي حسن حسني عبدالوهاب: أعين بن أعين من الأطباء الإفريقيين في العصر الفاطمي، ولا نعلم من اسمه أكثر مما ذكرنا. كان يحترف الصناعة الطبية في القيروان، خصوصاً طب العيون، وهي الكحالة، في مدة المعز لدين الله، واشتهر بالمهارة في معالجة الرمد المزمن، وشفي على يديه خلق كثير من المصابين به؛ مثل: الشريف أحمد بن عوانة وابنه، وشيخ المالكية عبدالله بن أبي زيد الفقيه، وانتقل مع المعز إلى مصر، واستقرّ بها، وتعاطى هنالك مهنته.

قال ابن أبي أصيبعة «كان طبيباً متميزاً، وله ذكر جميل، وحسن المعالجة». توفي في شهر ذي القعدة سنة ٣٨٥هـ/ ديسمبر ٩٩٥م في أيام الخليفة العزيز بالله بن المعز.

أحمد بن الجزار

وُلد أحمد بن الجزار في مدينة القيروان نحو سنة ٢٨٥هـ/ ٨٩٨م في عهد الأمير إبراهيم الثاني من بني الأغلب، وأخذ عن عمه وأبيه، وصحب كبير أطباء القيروان في عصره إسحاق ابن سليمان، واستفاد من علمه كثيراً كما يذكر في مصنفاته. وبرع أحمد بن الجزار في الطب والطبيعة والفلسفة والتاريخ، وكان في زمن دراسته في غاية من الاجتهاد في البحث، وحبّ الاطلاع والمواظبة.

قال الطبيب ابن جلجل: «كان بنو الجزار من أهل الحفظ والتطلع والدراسة للطب وسائر

العلوم». ولما أنس من نفسه حصوله على الملكة الكافية فتح باب داره، واتخذ فيه قسماً خاصاً للصيدلة، أقعد فيه غلاماً له يُسمّى رشيقاً، أعدّ بين يديه جميع الأدوية من معجونات وأشربة، فيفحص المريض ثم يسلّمه (رقعة) تحمل اسم الدواء الذي يعدّه الغلام (رشيق). قال ياقوت: «وكان له معروف كثير، وأدوية يفرّقها على الفقراء، ويوزّعها على المعوزين بغير ثمن؛ احتساباً لله».

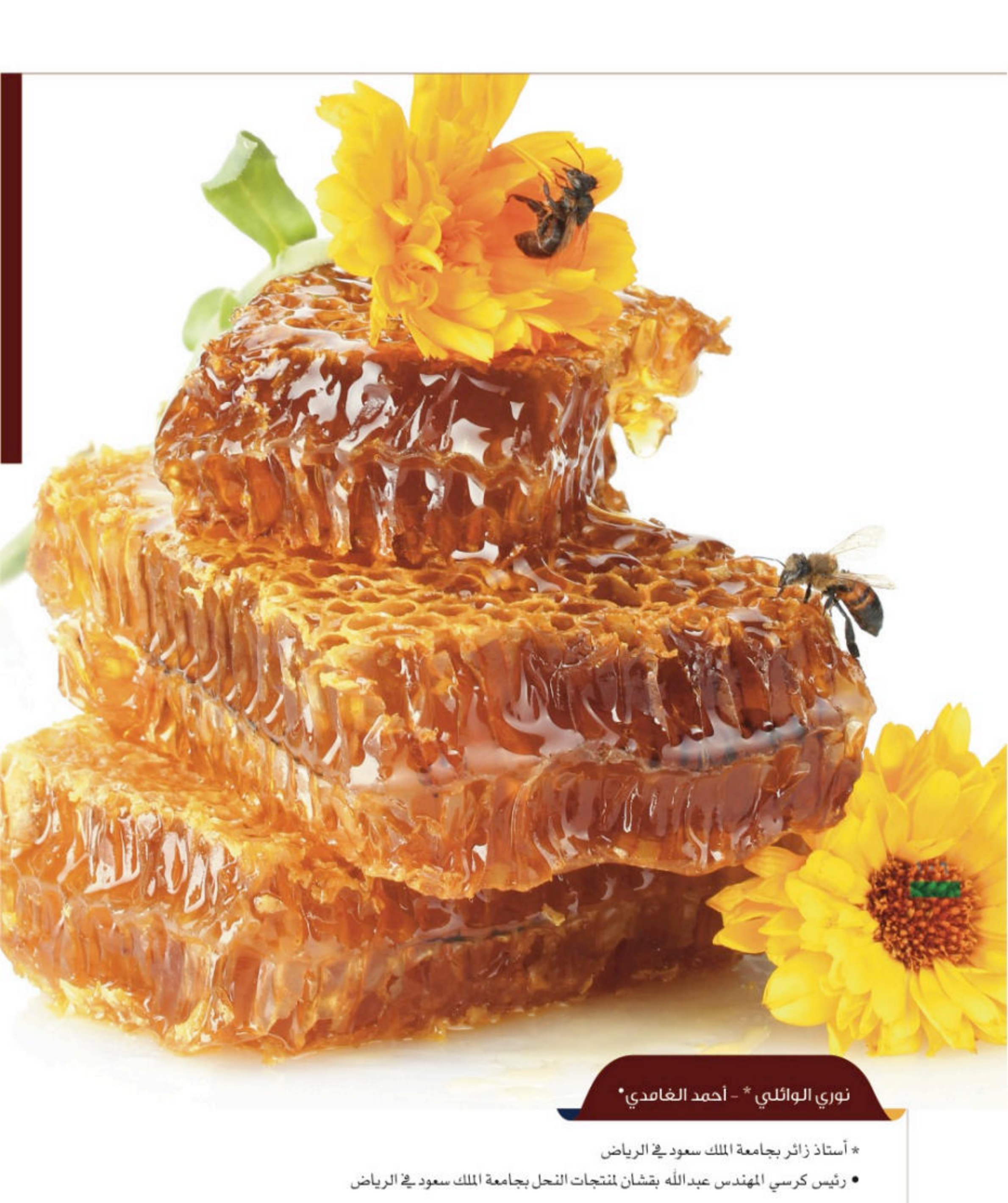
لم يفارق ابن الجزار بلاده قطّ، ولم يتعلّم في غير وطنه، والأمر الوحيد الذي نُقل في ترجمته أنه همّ في وقت ما بالرحلة إلى الأندلس، ولم ينفّذ ذلك. بلغ ابن الجزار من العمر الثمانين، وربما جاوزها، ومات غنياً بالقيروان سنة ٣٦٩هـ/ ٩٨٠م حسبما رواه المحقّق ابن العذاري نقلاً عن الرقيق.

ومن أشهر الأطباء الذين تلقوا العلم والعمل عن ابن الجزار: أبو حفص عمر بن بريق الأندلسي، الذي قدم القيروان، ولازمه مدةً، وأخذ عنه الصناعة، وروى عنه تآليفه، ثم عاد بعد ذلك إلى الأندلس، وخدم بالطب الأمراء الأمويين، خصوصاً الخليفة عبدالرحمن الناصر الذي استخلصه لنفسه.

ولابن الجزار مصنفات كثيرة في العلوم والموضوعات المختلفة، أهمها الطب، منها: زاد المسافر وقوت الحاضر (علاج الأمراض)، والعدة لطول المدة، الذي قال عنه ابن أبي أصيبعة: «هو أكبر كتاب وجدناه في الطب»، والاعتماد، الذي ذكر فيه الأدوية المفردة التي يعتمدها الأطباء في معالجة الأمراض، وكتاب البغية، ونصائح الأبرار، وأصول الطب. وقائمة الكتب التي ألّفها ابن الجزار طويلة، وهي تحتوي على ٣٧ كتاباً.

المراجع

(١) ورقات عن الحضارة العربية بإفريقية، حسن حسني عبدالوهاب، ج١، نشر مكتبة المنار، تونس، ط١، ١٩٦٥م.
(٢) بساط العقيق في حضارة القيروان وشاعرها ابن رشيق، حسن حسني عبدالوهاب، نشر مكتبة المنار، تونس، ط٢، ١٩٧٠م.
(٣) القيروان عبر عصور ازدهار الحضارة الإسلامية في المغرب العربي، الحبيب الجنحاني، الدار التونسية للنشر، ط١، ١٩٦٨م.
(٤) سيرة القيروان: رسالتها الدينية والثقافية في المغرب الإسلامي، محمد العروسي المطوي، الدار العربية للكتاب، تونس- ليبيا، ١٩٨١م.
(٥) الحضارة العربية في حوض البحر الأبيض المتوسط، عثمان الكعاك، محاضرات ألقاها في معهد الدراسات العربية العالمية بالقاهرة، ط١، ١٩٦٥م.
(٦) تاريخ الطب العربي التونسي، أحمد ميلاد، ط١، ١٩٨٠م.
(٧) معالم الإيمان في معرفة أهل القيروان، ابن الدباغ، ط١، المطبعة العربية التونسية، ١٣٢٠هـ.
(٨) آثار المغرب العربي، سليمان مصطفى زبيس، سلسلة كتاب البعث، ط١، ١٩٥٨م، ع٢٨.
(٩) كتاب التاريخ، فاضل البكوشي وعلي الحوشي، طبعة بغداد، ١٩٧٧م.
(١٠) خلاصة تاريخ تونس، حسن حسني عبدالوهاب، ط٣، ١٣٧٣هـ.
(١١) خلاصة التاريخ التونسي في ٢٧ قرناً، عمر الركباني، ط٤، ١٩٤٩م.
(١٢) تونس عبر التاريخ، أحمد بن عامر، ط١، ١٩٥٩م.
(١٣) القيروان في عهد الاستقلال الزاهر، نشرة أصدرتها ولاية القيروان، عدد واحد، ١٩٥٨م، طبع الشركة التونسية لفنون الرسم، تونس.
(١٤) القيروان، مجلة أصدرتها لجنة التنسيق الحزبي بالقيروان، عدد واحد، نشر الدار التونسية للنشر، تونس، ١٩٦٨م.
(١٥) منشورات سياحية تصدرها إدارة السياحة التونسية.
(١٦) أعداد مختلفة من مجلة الإذاعة التونسية.
(١٧) مجلة القافلة، الظهران، السعودية.
(١٨) مجلة الهداية، تونس.



نوري الوائلي * - أحمد الغامدي•

* أستاذ زائر بجامعة الملك سعود في الرياض

• رئيس كرسي المهندس عبدالله بقشان لمنتجات النحل بجامعة الملك سعود في الرياض

*

العسل ومرض السكري

هل استعمال العسل الطبيعي يرفع سكر الدم عند الأصحاء، وعند مرضى داء السكري، كما يفعل سكر الطعام أو الحلويات أو النشويات؟ وهل العسل مجموعة من السكريات الطبيعية لا تختلف عن سكر الطعام أو قصب السكر أو الجلوكوز؟ وما أضرار استعمال المرضى المصابين بداء السكري العسل؟ وهل العسل الطبيعي يفيد مرضى داء السكري؟ وهل يمكن استعماله بدل السكريات للتحلية؟

هذه الأسئلة الشائعة لدى كثير من الناس ستجد إجابتها في هذه المقالة العلمية، التي تحتوي على دلائل علمية مستخلصة من مصادر طبية وعلمية موثقة.

داء السكري من أكثر الأمراض المستعصية انتشاراً في العالم، والمصحوب بمضاعفات خطيرة تصيب مختلف أعضاء الجسم، خصوصاً العين والقلب والكلى والشرايين؛ فالمريض الذي لا يؤمّن سيطرة علاجية صحيحة على المرض يصاب بتلف الشبكية والعمى، وكذلك بالعجز الكلي للكليتين، إضافةً إلى تصلّب الشرايين الذي يؤدي إلى الجلطة القلبية التي هي السبب الرئيس للوفاة لدى المصابين بمرض السكري.

ليس هذا فقط، بل إن تصلّب الشرايين يؤدي إلى ضعف الدورة الدموية، وقلة الدم المتدفق إلى الأعضاء، خصوصاً الأجزاء البعيدة من القلب كالأقدام، وهذا يؤدي إلى حدوث تقرّحات مزمنة، والتهابات تصل إلى عظام القدم والساقين؛ مما ينتج منه بتر الأطراف السفلى؛ لذلك فإن العلاج المستمر مهم جداً للتقليل من هذه المضاعفات الخطيرة والمميتة.

يوجد نوعان من مرض داء السكري:

- داء السكري الأساسي: ويصيب عادةً الصغار، وينتج منه تلف البنكرياس، ويحتاج

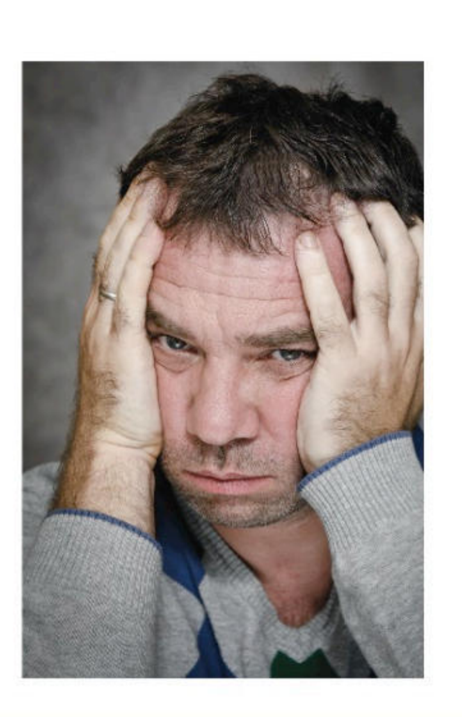
المريض إلى استعمال الأنسولين للسيطرة على ارتفاع السكري في الدم.

- داء السكري الثانوي: وينتج عن ضعف البنكرياس وقلة إنتاج الأنسولين، أو قلة متسلّمات الأنسولين في الأنسجة؛ أي أن الأنسولين في الدم طبيعي، لكن لا يستطيع العمل في الأنسجة، فينتج منه زيادة في السكر، ويعالج هذا النوع عادةً بالحبوب، وقد يحتاج إلى الأنسولين لاحقاً.

ويؤدي ارتفاع مستويات السكر في الدم عن الحد الطبيعي إلى الأعراض المرضية، التي تنقسم إلى:

- الأعراض الحادة: خصوصاً التبوّل الكثير، والعطش، والرغبة أو زيادة الشهية للأكل، والتعب السريع، وأعراض عامة؛ مثل: الدوخة، والصداع، واضطرابات في النظر، وغيرها.

- الأعراض البعيدة: وتشمل تلف شبكية العين، وضعف البصر، وعجز الكلى، واضطرار



المريض للخضوع للغسل الكلوي، وضعف الأعصاب المحيطية، وشعور المريض بالخدر والآلام المزمنة في الأطراف، وتصلب الشرايين الذي يؤدي إلى أحشاء العضلة القلبية، وقروح الساقين والقدمين، والضعف الجنسي الناتج من تلف الأعصاب وضعف الدورة الدموية.

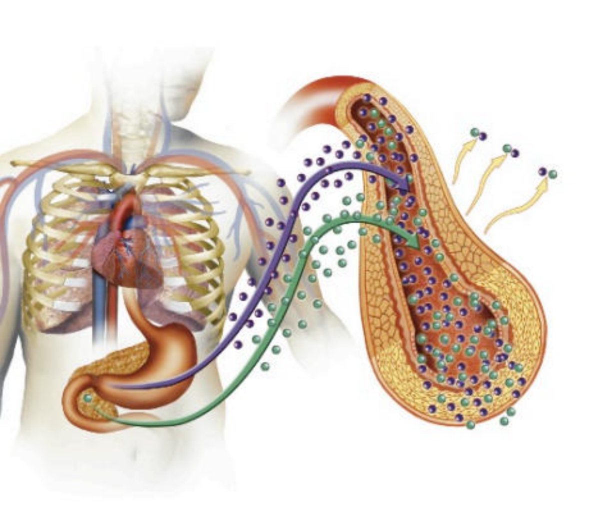
طرائق العلاج

الاستمرار في العلاج والاستعمال المنتظم للأدوية مهم جداً لتقليل مضاعفات داء السكري، وأهم العلاجات هي: الحمية الغذائية التي تشمل تناول غذاء خاصّ يضمن تقليل تناول السكريات والدهون، والرياضة المنتظمة، وإيقاف التدخين وعدم شرب الخمور، وتناول العلاجات التي ينصح بها الأطباء؛ مثل: الحبوب، أو جرعات الأنسولين التي تُعطى تحت الجلد.

منتجات النحل وداء السكري

تقوم المملكة النحلية بإنتاج مجموعة من المواد الطبيعية من الطبيعة (المملكة النباتية)، وتشمل: العسل، والصمغ، وشمع العسل، وحبوب اللقاح، وسم لسع النحل. وتشير الدلائل التاريخية إلى أن الإنسان استعمل هذه المنتجات للغذاء والعلاج من الأمراض، وكان استعمال العسل شائعاً -ولا يزال- لمعالجة الجروح، والالتهابات، والقروح، والضعف العام، وفقر الدم، وغيرها من الأمراض. وهناك أسئلة شائعة عند الناس، هي: هل يمكن استعمال العسل لمرضى داء السكري؟ وهل يؤثر تناول العسل في مستويات السكر في الدم؟ وهل للعسل أو منتجات العسل عامةً أيّ دور في مساعدة مرضى داء السكري على السيطرة على ارتفاع السكر أو معالجة مضاعفات المرض الخطيرة؟.

دعنا -أخي القارئ- نبحر في استعراض الدلائل والأبحاث العلمية، التي تعطيك الجواب العلمي عن هذه الأسئلة، وبعدها نتوصل معاً إلى استخلاص





العسل الطبيعي له القدرة على تنظيم سكر الدم

الأجوبة المقنعة والشافية بإذن الله تعالى.

لقد أجرينا دراسات مهمة في سبيل معرفة الإجابة عن الأسئلة التي تتطرق إلى إمكانية الفائدة من استعمال منتجات النحل، خصوصاً العسل، في معالجة داء السكري، والتقليل من مضاعفاته الخطيرة، وأجريت أيضاً دراسات أخرى في كثير من المراكز العلمية باستعمال الحيوانات المخبرية، أو المتطوعين من الأصحاء، أو المرضى المصابين فعلاً بداء السكري.

ففي هذا المجال نشرت المجلة الأوروبية للأغذية (السريرية) الصادرة عام ٢٠١٠م في شهر سبتمبر أن تناول عسل rapeseed، وعسل acacia، يؤدي إلى زيادة إفراز الأنسولين، ومادة C- peptide، وأن عسل rapeseed يؤدي أيضاً إلى زيادة الفركتوز في الدم، وقد أجريت هذه التجارب على المتطوعين الأصحاء في ألمانيا.

وفي كلية العلوم الطبية في ماليزيا أجريت دراسة على الفئران المصابة بداء السكري؛ لمعرفة أيؤثر العسل في ارتفاع السكر لديها، أم أن له أيّ تأثير في توليد الجذور الحرة المسببة لمضاعفات مرض السكري، فأظهرت النتائج قدرة العسل على تخفيض سكر الدم، وزيادة فعالية جهازه المضاد للجذور الحرة والتأكسد. ليس هذا فقط، وإنما أظهرت النتائج قدرة العسل على حماية الكليتين من التأثيرات السلبية لارتفاع سكر الدم، وقد نشرت هذه الأبحاث المهمة في مجلة Int. J. Vitam Nutr Res عام ٢٠١٠م.

ومن المختبرات العلمية نفسها في ماليزيا اكتشف أن عسل Talang المتوافر في ماليزيا له القدرة على تخفيض مستوى السكريات في الدم، وكذلك القدرة على حماية البنكرياس، عن طريق زيادة قدرة جهاز مضادات الأكسدة في الدم وخلايا الجرذان المصابة بداء السكري.

وفي ماليزيا أيضاً أجري بحث لمقارنة العسل الماليزي مع العسل الأسترالي في التأثير في سكر الدم لدى الأصحاء، وأظهرت النتائج أن العسل له القابلية على تخفيض السكر في الدم، وتمّ نشر هذه النتائج في عام ٢٠٠٩م.

وفي مجلة علوم الأغذية الصادرة عام ٢٠٠٨م نشر بحث علمي يظهر قدرة العسل

على تخفيض سكر الدم لدى الأصحاء مقارنةً بتناول السكريات. وقد قمنا بنشر أحد الأبحاث العلمية المتعلقة بتأثير العسل في السكر في الدم والأنسولين في الأصحاء في المجلة العلمية العالمية ٢٠٠٨م، وأظهرت النتائج أن تناول سبعين جراماً من العسل يومياً يؤدي إلى تقليل الوزن، وتقليل الكولسترول والدهون المضرة والدهون الثلاثية وسكر الدم، وكذلك العوامل التي تؤدي إلى أمراض القلب، ليس فقط في الأصحاء لكن في المرضى المصابين بالسمنة وارتفاع الكولسترول في الدم.

وفي عام ٢٠٠٨م نشرت مجلة علوم الأغذية J Food Sc.، في عددها رقم ٧٣، أن إعطاء العسل للجرذان يقلّل الوزن وكميات الشحوم في الجسم، ويرفع من الكولسترول المفيد، ويقلّل من مؤشر ارتفاع سكر الدم على مدى عام كامل إذا ما قورنت النتائج بالجرذان التي أطعمت سكر المائدة.

وفي عام ٢٠٠٧م نشرت مجلة الأغذية العلاجية J Med Food في عددها العاشر أحد أبحاثنا المهمة، الذي أظهر أن تناول المرضى المهيئين للإصابة بداء السكري، أو الذين يشكون من داء السكري، العسل يؤدي إلى تقليل مستويات السكر؛ مما يؤكد أن العسل لا يؤدي إلى زيادة السكر في الدم كما تفعل باقي السكريات. من جانب آخر، قمنا بإجراء دراسات حول تأثير تناول العسل في الجرذان التي مُنع عنها الطعام كاملاً، أو التي تعرّضت لنزف دموي شديد كما يحدث في الحوادث أو العمليات الجراحية، وأظهرت النتائج أن العسل له تأثيرات إيجابية في سكر الدم، ووظائف نخاع العظم والكلى ووظائف الكبد، وقد نشرت هذه النتائج المهمة عام ٢٠٠٦م في المجلة العالمية للعلوم الغذائية الصادرة في لندن Int J Food Sci Nutr.

وفي عام ٢٠٠٦م أيضاً قمنا بنشر دراسة مهمة أجريت على الجرذان؛ لدراسة تأثير العسل في مستويات السكر في الدم ووظائف الكبد بعد



تناول ٧٠ جراماً من العسل يومياً يؤدي إلى تقليل الوزن

تعرّض الفئران لمواد سامة لأنسجة الكبد، وأظهرت النتائج أن العسل له القدرة على حماية الكبد من التلف، وله القدرة أيضاً على تخفيض سكر الدم، ونشرت هذه الأبحاث في مجلة Nat Prod Res في عددها العشرين.

إضافةً إلى ذلك كله أجرينا تجارب مستفيضة في هذا المجال؛ فقمنا بدراسة تأثير العسل في مستوى السكر في الدم، ومستوى العوامل البيولوجية المساعدة على تكوين الأمراض القلبية، خصوصاً مستويات الدهون في الدم، وقد أجريت هذه الدراسات على الأشخاص الأصحاء والمرضى المصابين بداء السكري، والمرضى المعرضين للإصابة بأمراض القلب والشرايين، وقورنت النتائج بتأثيرات استخدام السكر العادي، أو استخدام العسل المصنّع في المختبر، وأكّدت النتائج بصورة واضحة أن العسل الطبيعي له القدرة على تنظيم سكر الدم، وزيادة إفراز الأنسولين في

المرضى المصابين بداء السكري، وله القدرة أيضاً على تخفيض مستويات الدهون والكولسترول لدى المرضى المصابين بارتفاع الكولسترول. وكذلك للعسل الطبيعي فوائد حميدة على المرضى الأكثر تعرضاً للإصابة بأمراض القلب والشرايين، ونشرت هذه الأبحاث المهمة عام ٢٠٠٤م في مجلة J Med Food في عددها السابع.

وقمنا أيضاً بدراسة تأثير استعمال العسل الطبيعي في الأغنام في وظائف الكبد والكلى وسكر الدم بعد تعرّضها للمواد السامة التي تسبّب تلف الأعضاء كالكبد، وقُمنا بإعطاء العسل الطبيعي بالوريد مباشرةً، أو إعطائه عن طريق الاستنشاق، وأظهرت النتائج القدرة الهائلة للعسل الطبيعي على تنظيم مستويات السكر في الدم، وكذلك حماية أعضاء الجسم، خصوصاً الكبد، من السموم الكيماوية، ونشرت هذه الأبحاث في مجلة الغذاء الدوائية الصادرة في كاليفورنيا عام ٢٠٠٣م.

وفي عام ٢٠٠٣م أيضاً نشرنا بحثاً مهماً عن تأثير الاستعمال اليومي للعسل الطبيعي في مستويات السكر في الدم، ووظائف نخاع العظم، وتركيزات بعض الإنزيمات والفيتامينات في الدم عند الأشخاص الأصحاء، وتبيّن أن العسل الطبيعي ينظّم السكر في الدم، ويرفع مستوى الفيتامينات والمعادن في الدم، خصوصاً تلك التي يحتاج إليها الجسم لإنتاج الأنسولين، ويحسن أيضاً أداء وظائف نخاع العظم، ونشرت هذه الأبحاث في مجلة الغذاء الدوائية.

وفي عام ٢٠٠٣م نشرنا بحثاً مهماً في المجلة الأوربية للأبحاث الطبية Eur J Med Res أظهر أن استنشاق الأصحاء والمرضى المصابين بداء السكري، والمرضى المصابين بارتفاع ضغط الدم، العسل الطبيعي يؤدي إلى تنظيم مستويات السكر، وزيادة إفراز الأنسولين في مرضى داء السكري، وكذلك تخفيض ضغط الدم عند المرضى المصابين بارتفاع ضغط الدم.

وفيما يخصّ صمغ النحل (البروبلز)، أجريت دراسة في اليابان أظهرت أن البروبلز قادر على حماية الجرذان من الإصابة بما يسمى مقاومة الأنسولين، وهو من الأسباب المهمة للإصابة بداء السكري، ونشرت هذه النتائج عام ٢٠١٠م في مجلة Yakug Aku Zasshi.

وفي عام ٢٠٠٩م، نُشر بحث في مجلة Pak J pharm أكد أن استخدام البروبلز يؤدي إلى تحسّن وظائف البنكرياس في الحيوانات المصابة بداء السكري، ويزيد أيضاً قدرة الجسم على مقاومة مضاعفات داء السكري، وتبيّن أيضاً أن البروبلز قادر على تنظيم سكر الدم عند الإصابة بداء السكري.

وفي دراسة أجريت في الصين، نشرت في مجلة Phamacol Res عام ٢٠٠٥م، عن تأثير الصمغ أو البروبلز في الحيوانات المصابة بداء السكري، أظهرت النتائج قدرة البروبلز على

السيطرة على ارتفاع السكر في الدم، وله القدرة على إيقاف تأكسد الدهون المسبّب لكثير من الأمراض أيضاً.

وفي البرازيل، أظهرت دراسة نُشرت عام ٢٠٠٤م في مجلة Biol Pharm Bull أن البروبلز له قدرة هائلة على تنظيم السكر في الدم عند الحيوانات التي تتغذى على تركيزات عالية من السكر.

وفيما يخصّ غذاء الملكات، وتأثيره في مستويات السكر في الدم، نشرت مجلة الغذاء الدوائية عام ٢٠٠٩م بحثاً من ألمانيا أظهر أن غذاء الملكات له تأثيرات مشابهة للأنسولين، وأن استعمال الأشخاص الأصحاء له يؤدي إلى السيطرة على ارتفاع سكر الدم بعد الوجبات الغذائية، ووجد أيضاً أن غذاء الملكات له القدرة على معالجة ما يسمى بمقاومة الأنسولين، وهي سبب مهم للإصابة بارتفاع الدهون وداء السكري، ونشرت هذه النتائج في مجلة Biol Pharm Bull عام ٢٠٠٨م. وفي دراسة نشرت في اليابان أظهرت أن استعمال غذاء الملكات يؤدي إلى سرعة شفاء الجروح في الحيوانات المصابة بداء السكري.

من خلال هذه الدراسات العلمية المتواصلة يمكن القول: إن لمنتجات النحل فوائد مهمة في معالجة داء السكري، بل زيادة مقاومة الجسم للمضاعفات المصاحبة لداء السكري.

إن العسل الطبيعي على الرغم من احتوائه على سكريات يحتوي على مواد أخرى كثيرة معروفة وغير معروفة تعمل على تنظيم مستوى إفراز الأنسولين في البنكرياس، وكذلك السيطرة على سكر الدم. وتظهر الدلائل العلمية المسجلة باستعمال الحيوانات المخبرية، وكذلك الدراسات السريرية التي أجريت على الأصحاء والمرضى، فائدة العسل الطبيعي، ليس في معالجة داء السكري فقط، وإنما في أنه يساعد على تقليل المضاعفات الجانبية لداء السكري أو إيقافها أيضاً، وكذلك له القدرة على حماية الأعضاء المهمة في الجسم، مثل: الكبد، والكليتين.

ولدينا مشروعات مهمة في مركز أبحاث منتجات النحل التابع لكرسيّ المهندس عبدالله بقشان في جامعة الملك سعود فيما يخصّ استكمال الأبحاث العلمية، ومعرفة مكوّنات العسل، التي يمكن استخلاصها واستعمالها لعلاج مرض العصر داء السكري.





www.alfaisal-mag.com

طالعوا موقع
«الفيصل»
الإلكتروني